

# PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA CIVIL PARA MELHORIAS OPERACIONAIS E PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIAS VICINAIS MUNICIPAIS LOCALIZADAS NOS SEGUINTE TRECHOS INTEGRANTES DO LOTE 4 (EDITAL 006/2014):

- 4.1 - CAMPINAS (ES-297) - FAZENDINHA

VOLUME 3A - ESTUDOS E PROJETOS AMBIENTAIS

NOVEMBRO DE 2015

## SUMÁRIO

## SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO .....	1
2.	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	4
2.1	LOCALIZAÇÃO.....	5
2.2	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	5
2.3	OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS.....	5
2.4	DESCRIÇÃO DE POSSÍVEIS ALTERNATIVAS PARA ADEQUAÇÃO LOCACIONAL EM SEGMENTOS DO TRAÇADO PARA A RODOVIA .....	6
2.5	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL INCIDENTE SOBRE O EMPREENDIMENTO.....	6
2.6	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	9
2.7	DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO .....	30
3.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA .....	39
3.1	MEIO FÍSICO .....	40
3.2	MEIO BIÓTICO .....	72
3.3	MEIO SOCIOECONÔMICO.....	132
4.	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS .....	138
4.1	METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS .....	139
5.	PROPOSIÇÕES DE MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS .....	149
6.	PLANO BÁSICO DE CONTROLE AMBIENTAL .....	156
6.1	DETALHAMENTO DAS MEDIDAS MITIGADORAS/COMPENSATÓRIAS E PROJETO DE CONTROLE AMBIENTAL .....	157
6.2	QUADRO DE QUANTIDADES .....	180
7.	EQUIPE TÉCNICA.....	183
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	185
8.1	MEIO BIÓTICO .....	186
8.2	MEIO FÍSICO .....	187
8.3	MEIO SOCIOECONÔMICO.....	188
9.	ANEXOS.....	189
10.	TERMO DE ENCERRAMENTO.....	196

# 1. APRESENTAÇÃO

## 1. APRESENTAÇÃO

A ENECON S.A. – ENGENHEIROS E ECONOMISTAS CONSULTORES apresenta o VOLUME 3A – ESTUDOS E PROJETOS AMBIENTAIS referente ao PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA CIVIL PARA MELHORIAS OPERACIONAIS E PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIA VICINAL MUNICIPAL DO TRECHO 4.1: CAMPINAS (ES-297) - FAZENDINHA, EXTENSÃO DE 6,42 km, LOTE 04, em atendimento ao contrato assinado com a PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY, no estado do Espírito Santo.

Os principais dados contratuais são:

EDITAL: Concorrência – Edital Nº 006/2014

Nº do Processo: 004011/2013

DATA DA LICITAÇÃO: 10 de abril de 2014

DATA DA ASSINATURA DO CONTRATO: 9 de julho de 2014

DATA DA ORDEM DE INÍCIO DOS SERVIÇOS: 18 de agosto de 2014

CONTRATO Nº: 000168/2014

PRAZO CONTRATUAL: 365 DIAS

1º ADITIVO DE PRAZO: 90 DIAS

PRAZO CONTRATUAL + 1º ADITIVO: 455 dias

O presente relatório visa levantar dados e informações que permitam uma adequada inserção das variáveis ambientais nos projetos de engenharia, a elaboração de programas e projetos para mitigar os impactos significativos das fases de execução e operação da rodovia, com o objetivo de obter as devidas licenças ambientais.

A Impressão Definitiva do projeto do trecho 4.1 é composta pelos seguintes volumes:

- VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO E INFORMAÇÕES PARA LICITAÇÃO – formato A4;
- VOLUME 2 - PROJETO DE EXECUÇÃO – formato A3;
- VOLUME 3 - MEMÓRIA JUSTIFICATIVA – formato A4;
- VOLUME 3A – ESTUDOS E PROJETOS AMBIENTAIS – formato A4;
- VOLUME 3B – ESTUDOS GEOTÉCNICOS – formato A4;
- VOLUME 3D – NOTAS DE SERVIÇOS E CÁLCULO DE VOLUMES – formato A4;
- VOLUME 3E – CADASTRO PARA DESAPROPRIAÇÃO – formato A4;
- VOLUME 4 - ORÇAMENTOS E PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA – formato A4.

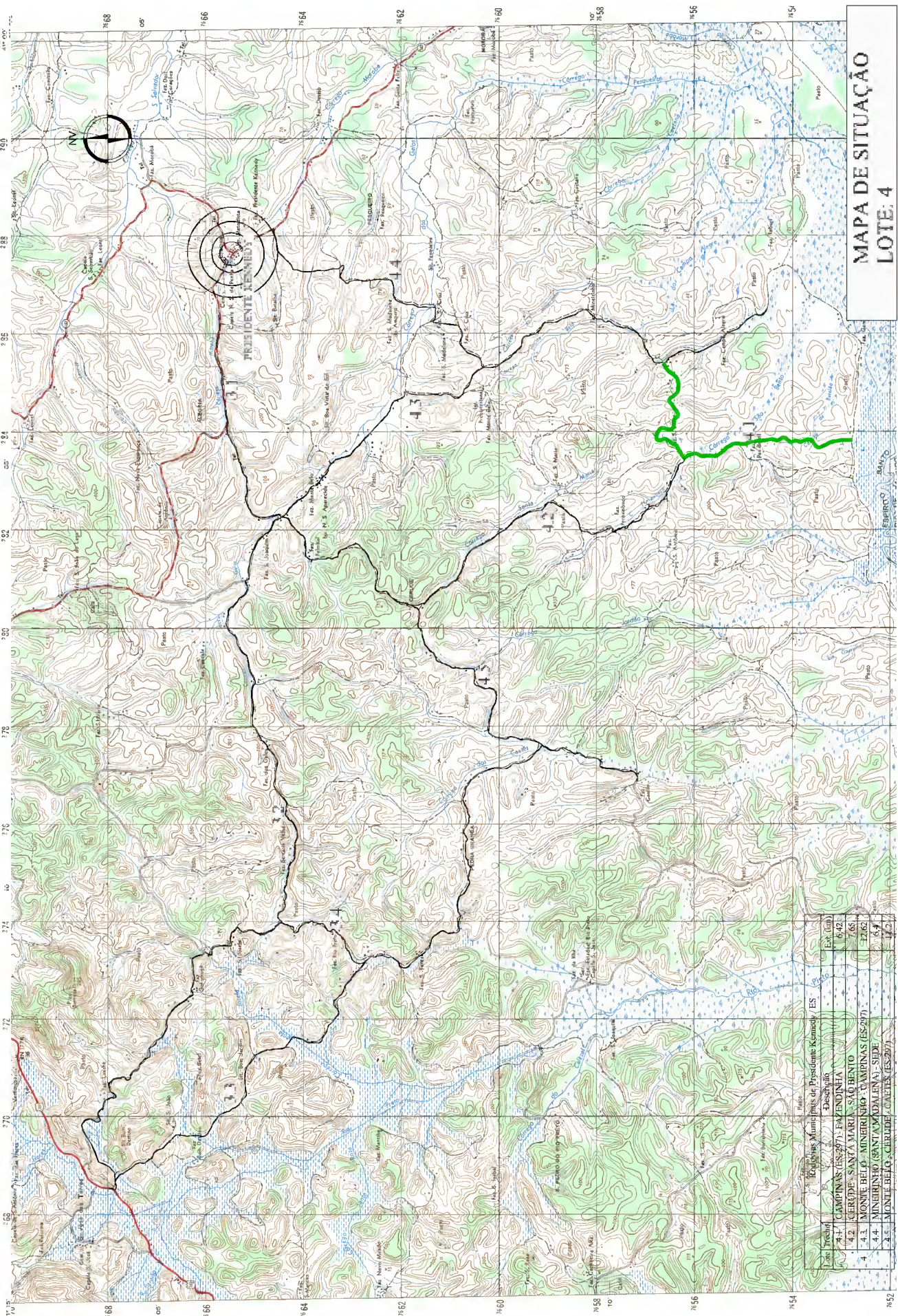


# PRESIDENTE KENNEDY

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DA REPÚBLICA  
IBGE - DIRETORIA DE GEODÉSIA E CARTOGRAFIA  
SUPERINTENDÊNCIA DE CARTOGRAFIA

CARTA DO BRASIL -

FOLHA SF-24-V-C-II-2  
197



Quad. Topográfico	Topônimo	Matr. Imob.	Área (m²)
24.7	CAMPINAS (ES-297) - FAZ. ZENONIA	154.066	6.42
4.2	CERQUEIRA SANTA MARIA - SÃO BENTO	154.067	7.65
4	MONTI BELLO - MINIRINHO - CAMPINAS (ES-297)	154.068	17.62
4.4	MINIRINHO (SANTA MADALENA) - SÍDIO	154.069	6.4
4.5	MONTI BELLO - CERQUEIRA SANTA MARIA	154.070	7.2

**MAPA DE SITUAÇÃO  
LOTE: 4**



## 2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

## 2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 2.1 LOCALIZAÇÃO

A seguir é apresentado o nome do trecho, com a respectiva coordenada de início e fim e também a descrição desse segmento.

N.	TRECHOS	COORDENADAS UTM, DATUM WGS 84	DESCRIÇÃO
4.1	Campinas (ES-297) – Fazendinha	Início: E: 283.682/ N: 765.2748 Fim: E: 285.309 /N: 7.656.599	A estaca 0 localiza-se no Entrº da rodovia estadual ES – 297 e o final é na Fazendinha no na estaca 326+9,22.



Início do trecho 4.1 Campinas (ES-297) – Fazendinha.



Final do trecho 4.1 Campinas (ES-297) – Fazendinha.

No mapa apresentado no capítulo 1 é representado o trecho, destacando a sua inserção na malha rodoviária de ligação direta, e o município de abrangência.

### 2.2 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

NOME DO TRECHO	Campinas (ES-297) – Fazendinha
RODOVIA	Municipal
SERVIÇO	Melhoria e pavimentação
EXTENSÃO DE MELHORIA E PAVIMENTAÇÃO	6,4 km
RELEVO	100% ondulado
BACIA HIDROGRÁFICA	Rio Itabapoana
MUNICÍPIOS INTERCEPTADOS	Presidente Kennedy/ ES
TIPO DE PISTA	Simplex
CLASSE	IV-A
NÚMERO DE FAIXAS DE ROLAMENTO	2
TIPO DE PAVIMENTO	TSD

### 2.3 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

Verificando o entorno do trecho pode-se identificar a predominância da produção agrícola, representada pela pecuária bovina dedicada, principalmente, à produção de leite e a criação de gado, e pelo plantio de eucalipto, abacaxi, mandioca e lavouras temporárias de subsistência.



O projeto rodoviário do trecho em estudo tem como objetivos: contribuir para os propósitos desenvolvimento do município de Presidente Kennedy, aumentar o escoamento da produção agropecuária da região, melhorar o acesso a propriedades rurais e o deslocamento viário que compreende o trecho de 6,4 km, Campinas (ES-297) – Fazendinha.

O empreendimento se justifica pela crescente urbanização já identificada na região e por proporcionar as melhorias necessárias para garantir uma maior segurança no trânsito e o aumento da capacidade atual da estrada, conseqüentemente ocasionar melhoria no escoamento da produção dos municípios atravessados, além de diminuir o tempo de viagem entre os municípios.

#### 2.4 DESCRIÇÃO DE POSSÍVEIS ALTERNATIVAS PARA ADEQUAÇÃO LOCACIONAL EM SEGMENTOS DO TRAÇADO PARA A RODOVIA

O trecho em questão necessita, em termos gerais, apenas de pequenas modificações para adequá-lo às características de rodovia classe IV-A. São correções pontuais e se referem a melhoramento nos raios das curvas existentes relacionadas na sequência:

- estacas 37 a 41 – correção de curva acentuada;
- estacas 45 a 50 – correção de curva acentuada;
- estacas 58 a 72 – correção de sinuosidade na rodovia existente;
- estacas 128 a 139 – projetada uma curva horizontal, corrigindo uma sequência de curvas interligadas por tangentes curtas;
- estacas 163 a 175 – O eixo de projeto foi deslocado para a direita, para que a estrada existente seja aproveitada como caminho de serviço quando da execução do bueiro, além de melhorar a geometria no local;
- estacas 178 a 192 – correção de curva acentuada, interseção com trecho 4.2;
- estacas 195 a 225 – correção de traçado eliminando uma sequência de curvas acentuadas e interligadas por tangentes curtas;
- estacas 274 a 282 – correção de curva acentuada.

#### 2.5 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL INCIDENTE SOBRE O EMPREENDIMENTO

A apresentação da legislação ambiental consta de um panorama sobre os princípios e normas gerais do direito ambiental e focaliza questões de interesse do empreendimento rodoviário em análise, como: interferência em Unidade de Conservação, vegetação nativa, uso e ocupação das faixas de domínio das rodovias, transporte rodoviário de produtos perigosos, dentre outras. O processo de licenciamento ambiental do empreendimento proposto deverá considerar, de maneira geral, de forma direta ou indireta, as seguintes leis e diplomas regulamentares:

##### LEGISLAÇÃO FEDERAL

- Lei n. 3.924, de 26.07.1961, dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos;
- Lei n. 6.938, de 31.08.1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação, e dá outras providências;
- Lei n. 11.428, de 22.12.2006, dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e dá outras providências.
- Lei n. 12.651, de 25/05/2012, Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 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-Lei n. 3.365, de 21.06.1941, que dispõe sobre os casos de desapropriação por utilidade pública;
- Lei n. 4.771, de 15.12.1965, que institui o Código Florestal Brasileiro;
- Lei n. 12.305, de 02.08.2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público.
- Decreto n. 4.340, de 22.08.2002, que regulamenta artigos da Lei n. 9.985, de 18.07.2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências;
- Decreto n. 6.660, de 21 de novembro de 2008, regulamenta dispositivos 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;
- Decreto n. 96.044 de 18 de maio de 1988, que aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos;
- Decreto-Lei n. 3.365, de 21.06.1941, que dispõe sobre os casos de desapropriação por utilidade pública;
- Resolução Conama n. 8 de 06.12.1990, estabelece limites máximos de emissão de poluentes do ar (padrões de emissão) em fontes fixas de poluição.
- Resolução Conama n. 10, de 01.10.1993, estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de Mata Atlântica;
- Resolução Conama n. 237, de 19.12.1997, que dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental;
- Resolução Conama n. 241 e 242, de 30.06.1998, estabelece limites máximos de emissão de poluentes.
- Resolução Conama n. 302, de 20.03.2002, dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
- Resolução Conama n. 303, de 20.03.2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;
- Resolução Conama n. 347, de 10.09.2004, Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico.
- Resolução Conama n. 357, de 17.03.2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- Resolução Conama n. 369, de 28.03.2006, dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP.
- Instrução Normativa MMA n. 3, de 27.05.2003, reconhece a Lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção;
- Instrução Normativa MMA n. 6, de 23.09.2008, torna pública a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção;

#### LEGISLAÇÃO ESTADUAL

- Lei n. 3.582 de 03/11/1983, dispõe sobre medidas de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado do Espírito Santo.
- Lei n. 4.119, de 23/07/1988 Publicada em 23/07/1988, considera áreas de preservação permanente os manguezais remanescentes do Estado do Espírito Santo.
- Lei n. 4.030, de 29/12/1987, declara de preservação permanente os remanescentes da Floresta Atlântica existentes dentro dos limites geográficos do Estado do Espírito Santo.

- Lei n. 4.126, de 25/06/1988, dispõe sobre a implantação da política estadual de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.
- Lei n. 5.361, de 30/12/1996, política Florestal do Estado do Espírito Santo.
- Decreto n. 1777-R, de 8/01/2007, dispõe sobre o Sistema de Licenciamento e Controle das Atividades Poluidoras ou Degradoras do Meio Ambiente denominado SILCAP.
- Decreto n. 2.299-N, de 09/06/1986, regulamenta a Lei n. 3.582/83.
- Decreto n. 2.684-N, de 25/07/1988 Regulamenta a Lei n. 4.030, de 23 de dezembro de 1987, que declara de preservação permanente os remanescentes da Floresta Atlântica dentro dos limites geográficos do Estado do Espírito Santo.
- Decreto n. 2.809-R, de 21/07/2011, altera dispositivos do Decreto 1777-R, de 09.01.2007, que dispõe sobre o Sistema de Licenciamento e Controle das Atividades Poluidoras ou Degradoras do Meio Ambiente - SILCAP.
- Decreto n. 4.118-N, de 04/06/1997 "Homologada a Resolução n. 4609/97, do Conselho Rodoviário Estadual que aprovou a Revisão e Atualização da Versão de fevereiro/97, do Sistema Rodoviário do Estado Espírito Santo, que com este se pública."
- Decreto n. 4.124-N, de 12/06/1997, regulamenta a Lei n. 5.361/96.
- Decreto n. 4.344-Nde 07/10/1998, regulamenta o Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras ou Degradoras do Meio Ambiente, denominado SLAP, com aplicação obrigatória no Estado do Espírito Santo."
- Instrução Normativa n. 003/2006, de 08/02/2006, definir os procedimentos administrativos para o requerimento de licenciamento ambiental das Atividades Poluidoras ou Degradoras do Meio Ambiente.
- Instrução Normativa n. 05/2010, de 09/08/2010 Estabelece critérios para o licenciamento ambiental de estradas, rodovias e obras afins.
- Instrução Normativa n. 006/2008, de 27/05/2008 Dispõe sobre a classificação de empreendimentos e definição dos procedimentos relacionados ao licenciamento ambiental simplificado.
- Instrução Normativa n. 010/2010, de 28/11/2010, dispõe sobre enquadramento das atividades potencialmente poluidoras e/ou degradadoras do meio ambiente com obrigatoriedade de licenciamento ambiental junto ao IEM e sua classificação quanto a potencial poluidor e porte.
- Instrução Normativa n. 011/2008, de 18/09/2008, dispõe sobre o enquadramento das atividades potencialmente poluidoras e/ou degradadoras do meio ambiente com obrigatoriedade de licenciamento ambiental junto ao IEMA e sua classificação quanto ao potencial poluidor e porte.
- Instrução Normativa n. 012/2008 Dispõe sobre a classificação de empreendimentos e definição dos procedimentos relacionados ao licenciamento ambiental simplificado.
- Instrução Normativa n. 017/2006, de 06/12/2006 Institui 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 n. 023/2005 Estabelece critérios, procedimentos e níveis de competência para o licenciamento de estradas e rodovias.

#### LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

- Lei n. 532, de 29/03/2000, cria o Conselho Municipal do Meio Ambiente e o fundo municipal de conservação ambiental.

## 2.6 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A seguir são apresentados dados dos estudos e projetos de engenharia rodoviária para o trecho em estudo.

### 2.6.1 TRÁFEGO E SEGURANÇA

Trecho utilizado no transporte de produtos agropecuários através de caminhões de transporte de leite e animais para abate, em sua maioria caminhões com 02 eixos (media de 8,0t) e transporte de passageiros e veículos leves.



Contagem Volumétrica e Pesquisa Origem e Destino – P-06



Contagem Volumétrica e Pesquisa Origem e Destino – P-06

A seguir é apresentado o quadro de projeção de VMDA e o número N.

PROJEÇÃO DO "VMDA" E DO NÚMERO "N"													
Rodovia: Municipal													
Trecho 4.1: Campinas - Fazendinha													
Subtrecho:													
CONDIÇÃO: CONDIÇÃO DE CARREGAMENTO DA FROTA COMERCIAL: 100% DOS EIXOS NOS LIMITES MÁXIMOS DA LEI DA BALANÇA "COM TOLERANCIA" OBEDECENDO-SE AO LIMITE DE 5,00% DO "PBT"													
Ano	Volumens de Tráfego (VMDA)				Total	Tráfego Comercial	Valores do Número "N"				Observação		
	Veículos - Tipo		Carga	Tráfego			USACE		AASHTO				
Moto	Passageiro	Coletivo			Carga	Ano a Ano	Acumulado	Ano a Ano	Acumulado				
2014	48	22	8	7	85	15	-	-	-	-	-	-	Pesquisa
2015	49	22	8	7	87	15	-	-	-	-	-	-	Obra
<b>2016</b>	<b>60</b>	<b>28</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>109</b>	<b>21</b>	<b>1,37E+04</b>	<b>1,37E+04</b>	<b>1,04E+04</b>	<b>1,04E+04</b>	<b>1,04E+04</b>	<b>1,04E+04</b>	<b>1º Ano</b>
2017	61	29	11	10	112	22	1,41E+04	2,78E+04	1,08E+04	2,12E+04	2,12E+04	2,12E+04	
2018	63	29	12	11	114	22	1,46E+04	4,23E+04	1,11E+04	3,23E+04	3,23E+04	3,23E+04	
2019	64	30	12	11	117	23	1,50E+04	5,74E+04	1,15E+04	4,38E+04	4,38E+04	4,38E+04	
2020	65	31	12	11	120	24	1,55E+04	7,29E+04	1,18E+04	5,56E+04	5,56E+04	5,56E+04	
2021	67	31	13	12	123	25	1,60E+04	8,89E+04	1,22E+04	6,79E+04	6,79E+04	6,79E+04	
2022	68	32	13	12	126	25	1,65E+04	1,05E+05	1,26E+04	8,05E+04	8,05E+04	8,05E+04	
2023	70	33	14	13	129	26	1,71E+04	1,29E+05	1,30E+04	9,36E+04	9,36E+04	9,36E+04	
2024	71	33	14	13	132	27	1,76E+04	1,40E+05	1,34E+04	1,07E+05	1,07E+05	1,07E+05	
<b>2025</b>	<b>73</b>	<b>34</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>135</b>	<b>28</b>	<b>1,82E+04</b>	<b>1,58E+05</b>	<b>1,39E+04</b>	<b>1,21E+05</b>	<b>1,21E+05</b>	<b>1,21E+05</b>	<b>10º Ano</b>
Parâmetros Adotados no Cálculo do Número da Operações do Eixo- padrão de 8,2 t - Número "N"													
Composição Percentual do Tráfego / 2011 (%)				Fatores de Veículos - FV				Fator Climático				Fator de Pista	
Moto	Passageiro	Coletivo	Carga	FV <sub>USACE</sub>	FV <sub>AASHTO</sub>								
55,05	25,69	10,09	9,17	3,567	2,721					FR	FR	FR	FP
Taxas de Crescimento do Tráfego (%)				Ano Inicial para o Cálculo do Número "N"				Período de Projeto para o Cálculo do Número "N" - P (anos)					
Moto	Passageiro	Coletivo	Carga										
2,19	2,19	3,17	3,29										



## 2.6.2 CARACTERIZAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro de obras será instalado entre as estacas 178 LD em uma área de 10.000 m<sup>2</sup>, abrigando os escritórios, alojamentos, refeitório, oficina mecânica, almoxarifado, guaritas, vestiários, sanitários, laboratórios, utilizando-se da infraestrutura urbana, conforme descrito abaixo.

PONTOS	COORDENADAS UTM		DETALHES
	E	N	Distância da APP: >30 m
01	283556	7656224	Unidade de Conservação: Não
02	283634	7656221	Vegetação: Pasto
03	283552	7656080	Estaca: 175-185
04	283615	7656073	Lado: LD



- A guarita será localizada no acesso ao canteiro e tem por finalidade abrigar o pessoal de vigilância e controlará o fluxo de pessoas e veículos.
- O escritório deverá abrigar a administração da obra, dividido em: gerência, divisão administrativa, divisão de projeto e divisão de produção.
- No laboratório serão realizados os estudos e ensaios de controle tecnológico de execução da obra. Compreenderão setores para ensaios de solos, materiais betuminosos e concreto estrutural.
- O almoxarifado terá por finalidade receber, armazenar, distribuir e controlar os materiais e ferramentas que serão utilizados nas obras.
- A oficina mecânica terá por finalidade atender às solicitações de caráter preventivo e corretivo dos equipamentos e veículos em operação na obra.

Para a localização do canteiro de obras foi levada em consideração a distância significativa entre as instalações industriais, os assentamentos urbanos e as unidades administrativas

próximas às comunidades existentes. Outro fator de grande importância que foi considerado foi o da localização do canteiro de obras, por estar fora de área de preservação permanente.

Consideram-se como condições básicas para a instalação do canteiro:

#### *b.1) Geral*

- As áreas destinadas ao estoque de agregados, asfalto ou usinas devem ser limpas durante as operações. Tanques de asfalto, tambores, materiais inservíveis, devem ser recolhidos e dispostos adequadamente.
- O corpo estradal e os talvegues devem ser mantidos limpos e livres de entulhos das obras.
- Deverão ser adotados cuidados para evitar represamento e empoçamento de água que produzam áreas insalubres naturais, causa de proliferação de mosquitos e outros vetores.
- Os solos vegetais removidos de área destinada à instalação do canteiro de obra deverão ser estocados em local não sujeito à erosão, devendo ser reincorporados à área de origem após a desmobilização.
- Os acessos internos de circulação do canteiro deverão ser mantidos em boas condições de tráfego para os equipamentos e veículos da construção e da fiscalização até o encerramento da obra.
- Os acessos internos de circulação deverão ser mantidos em boas condições de tráfego para os equipamentos e veículos.
- Os depósitos de materiais ao tempo deverão ser feitos de forma a proteger o solo de contaminações pela estocagem. No caso de materiais inertes (areia, brita, etc.) deverão ser feitas contenções para evitar o espalhamento.
- A manutenção preventiva e corretiva permanente das máquinas e equipamentos em operação na obra será efetuada, sobretudo, considerando a geração de ruídos, gases e as condições de segurança operacional.
- Deverão ser tomadas as medidas de prevenção de particulados provenientes a operação de máquinas e equipamentos (aspersão de água nas pistas de acesso, aspersão de água em cargas que liberem particulados, cobertura de cargas transportadas com pequena granulometria).
- Oficinas de veículos pesados e leves, de carpintaria e tanques de combustível deverão ficar afastadas dos dormitórios e próximos ao abrigo de resíduos para facilitar a logística de descartes perigosos, reduzindo a probabilidade de contaminação do solo durante o transporte do material contaminado da fonte geradora até o local de armazenagem.

#### *b.2) Sistema de Saneamento Básico*

- Abastecimento de Água (Disponibilidade de Água Potável)
  - O sistema de abastecimento deverá ser protegido contra contaminação, especialmente caixa d'água e poços, através da escolha adequada de sua localização, uso de cercas, fechamentos e coberturas.
  - O abastecimento de água e controle contra contaminação em todo o canteiro de obras deverá observar o disposto na Resolução Conama 020/96 e Portaria n. 2.914 / 11 e demais dispositivos que regem ao assunto.
- Efluentes Líquidos
  - As áreas utilizadas como canteiro de serviço deverão ter os efluentes, tais como graxas e óleos utilizados na limpeza e manutenção de equipamentos das oficinas de campo, controlados através de dispositivos de filtragem e contenção.
  - Os efluentes líquidos gerados no canteiro (efluentes sanitários, efluentes domésticos, efluentes industriais das instalações de manutenção) deverão ser coletados em redes implantadas separadamente para os efluentes domésticos e sanitários, e outra para os

industriais. Para os óleos e graxas deverão ser previstas caixas de separação e acumulação, além de procedimentos de remoção adequados.

- A disposição final dos efluentes deverá ser aprovada pela fiscalização e deverá observar a normatização estabelecida pelo órgão ambiental, concessionário local e restrições ambientais da área de destino.
- O tratamento dos efluentes domésticos deverá contar com fossas sépticas, conforme Norma ABNT NBR 7229, não sendo permitido o uso de valas a céu aberto ou de caixas sem tampas adequadas.
- As águas de lavagem de veículos e peças, as águas de drenagem dos pátios de estocagem de materiais e derivados de petróleo, como os óleos lubrificantes utilizados, deverão passar pela caixa separadora de água e óleo (CSAO).
- Os resíduos oleosos retidos da CSAO deverão ser removidos e armazenados em tanque apropriado para posterior reciclagem em indústrias especializadas. A armazenagem desses resíduos deverá ser feita em local de piso impermeável e dotado de sistema retentor de óleo para evitar os riscos de contaminação de águas e solos nas áreas próximas.
- A lavagem de veículos, equipamentos ou peças nos corpos d'água, gerando riscos de contaminação por resíduos graxos e oleosos é terminantemente proibida.
- O abastecimento de combustível deverá ser feito através de bomba transferidora manual. A contaminação ambiental poderá ocorrer em casos de má operação ou vazamentos. Neste caso, o solo contaminado deverá ser removido e encaminhado para tratamento adequado.

#### - *Resíduos Sólidos*

- A coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos deverão ser realizados de forma e em locais adequados, observando-se o disposto na Resolução Conama 05/93.
- A separação do resíduo orgânico do inorgânico é recomendável, podendo-se dar tratamento diferenciado a cada caso, inclusive visando à reciclagem.
- O resíduo orgânico produzido nos canteiros e demais locais das obras deverá ser recolhido com frequência adequada, de forma a não produzir odores ou proliferação de insetos. É terminantemente proibida a disposição de recipientes descartáveis e restos de alimentos junto às praças de obra, sendo obrigatório manter lixeiras para esse fim, a serem recolhidas e esvaziadas diariamente.
- A queima de resíduo sólido a céu aberto não é permitida.
- 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 de madeira, deverão ser objeto de coleta seletiva, separando-se os resíduos metálicos, os de papel não contaminados, os inertes e os contaminados por derivados de petróleo.
- Os resíduos metálicos e de papel deverão ser enviados para usina de reciclagem e os contaminados com derivados de petróleo, como as estopas, deverão ser incinerados. Os pneus descartados deverão ser armazenados para posterior utilização em processadoras de borracha, atendendo a Resolução Conama 258/99.

#### *b.3) Desmobilização do Canteiro de Obra*

Após o término das atividades a área utilizada para a implantação e operação do canteiro de obra deverá ser desocupada e recuperada. Algumas medidas deverão ser feitas:

- remoção de quaisquer obstáculos decorrentes das obras e estruturas construídas;
- regularização topográfica do terreno, eliminando-se pontos onde foram realizados cortes e aterros;
- recuperação da área mediante a implantação de vegetação, de acordo com quantitativo apresentado no Projeto Ambiental.

## 2.6.3 PROJETO GEOMÉTRICO

### 2.6.3.1 NORMAS ADOTADAS

Para o desenvolvimento do projeto da estrada municipal, trecho 4.1 – Campinas (ES-297) – Fazendinha, as normas adotadas foram as constantes do Manual para Projeto Geométrico de Rodovias Rurais do DNER, 1999.

O projeto da rodovia se inicia na estaca 0+0,00 entroncamento com a ES-297, identificada pelas coordenadas N= 7652748.61e E= 283682.24 e termina na estaca 321+4,67, identificada pelas coordenadas N= 7656562.91e E= 285242.74, perfazendo uma extensão de 6.424,67 m.

De acordo com os estudos de tráfego, o volume médio diário anual - VMDA para o décimo ano de vida útil da rodovia é 135 veículos no total. Para a definição da classe de rodovia, deverá ser desconsiderada a parcela referente ao tráfego de motos, resultando em 62 veículos /dia. Considerando esta demanda, a norma do DER-ES indica uma rodovia de Classe IV-A (VMDA 10º ano de 50 – 300 veículos), com características geométricas de região ondulada.

A topografia da região é ondulada, a estrada atual apresenta feições irregulares.

Em face das características topográficas da região, no projeto foram adotados, para as principais características técnicas do projeto, os seguintes parâmetros:

Velocidade diretriz	60/40 km/h
Largura da pista de rolamento	3,00 m
Largura dos acostamentos	1,30 m
Largura dos dispositivos de drenagem	0,80 m
Rampa máxima admitida	11,15%
Raio mínimo	60,00
Faixa de domínio	5,00 m além do offset

Apesar do trecho ter característica ondulada, nos locais onde a topografia do terreno foi favorável, utilizaram-se as características geométricas para atender a velocidade de 60 km/h.

### 2.6.3.2 CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

#### a) *Planimetria*

O projeto geométrico balizou-se, na maior parte do seu segmento, pelo traçado da rodovia existente com pequenas retificações de traçado e ajustes nos raios de curvatura horizontais.

A plataforma existente possui dimensões reduzidas, medindo em média 6,00 m, sendo ampliada para uma largura de 10,20 m, tornando a rodovia mais confortável e segura para os usuários.

Este trecho não teve nenhuma intervenção mais significativa; são correções pontuais e se referem a melhoramento nos raios das curvas existentes relacionadas na sequência:

- estacas 37 a 41 – correção de curva acentuada;
- estacas 45 a 50 – correção de curva acentuada;
- estacas 58 a 72 – correção de sinuosidade na rodovia existente;
- estacas 128 a 139 – projetada uma curva horizontal, corrigindo uma sequência de curvas

- interligadas por tangentes curtas;
- estacas 163 a 175 – O eixo de projeto foi deslocado para a direita, para que a estrada existente seja aproveitada como caminho de serviço quando da execução do bueiro, além de melhorar a geometria no local;
  - estacas 178 a 192 – correção de curva acentuada, interseção com trecho 4.2;
  - estacas 195 a 225 – correção de traçado eliminando uma sequência de curvas acentuadas e interligadas por tangentes curtas;
  - estacas 274 a 282 – correção de curva acentuada.

Foram utilizadas 30 curvas no alinhamento total, perfazendo 4,67 curvas por quilômetro.

#### *b) Altimetria*

No projeto altimétrico, procurou-se adaptar o greide de projeto ao existente a fim de minimizar grandes movimentações de terra, sendo alterado apenas nos locais onde não se enquadra a norma e para melhoria no projeto de drenagem.

As maiores e menores rampas utilizadas com seus respectivos segmentos estão relacionadas a seguir:

- estacas 0+10 a 3+0 – rampa de 7,92%
- estacas 3+0 a 34+10 – rampa de (-) 0,49%
- estacas 134+0 a 161+0 – rampa de 0,59%
- estacas 168+0 a 187+0 – rampa de 0,56%
- estacas 236+10 a 267+10 – rampa de 11,15%
- estacas 267+10 a 297+0 – rampa de (-) 9,91%
- estacas 297+0 a 307+0 – rampa de 8,16%

#### *c) Seção Transversal*

A seção transversal aprovada proporciona uma pista de rolamento com 6,00 m de largura, acostamentos pavimentados com 1,30 m de largura cada, e ainda espaço para dispositivo de drenagem, com 0,80 m de cada lado em cortes e aterros.

A superelevação máxima preconizada pela norma é de 8,0% e a sua variação é feita pelo giro em torno do eixo.

Nas curvas com transição a variação é feita toda dentro da espiral, distribuindo a superelevação calculada em função do raio, no comprimento do Lc. Nas curvas circulares simples, a distribuição da superelevação é feita ao longo de um comprimento fictício de transição, admitindo-se uma variação de até 5,3% para cada 20,0 m.

A distribuição dessa variação de superelevação é feita 60% na tangente e 40% na curva.

Foi utilizada superlargura nas curvas com raios inferiores a 430 m, distribuída metade para cada lado, e sua variação foi feita junto com a superelevação.

#### 2.6.3.3 FAIXA DE DOMÍNIO

Previu-se uma faixa de domínio com largura de 5 m para cada lado da linha dos *offsets*, conforme Resolução n. 127/2003 de 14/05/2003, publicada no diário oficial do Estado do Espírito Santo em 12 de junho de 2003 no Anexo II quadro das principais características geométricas.



#### 2.6.3.4 INTERSEÇÕES

Para o desenvolvimento do projeto da interseção foi adotado, como referência, o “Manual de Projeto de Interseções”, do DNIT.

##### a) *Interseção de Acesso a Cerude – Estaca 183+0,00*

Essa interseção será efetivada através de uma gota e duas ilhas canalizadas com larguras compatíveis para os movimentos dos veículos. Também foi projetada faixa adicional para permitir giro à esquerda e adequadas às faixas de aceleração e desaceleração. As pistas de rolamento de seus ramos foram dimensionadas com dimensões mínimas para o caso I, condições de trânsito para projeto B com meio-fio intransponível dos dois lados.

DESCRIÇÃO	RAIO(m)	PLATAFORMA	SUPERELEVÇÃO
Ramo A	37,00	6,30	3,00%
Ramo B	28,00	6,30	3,00%
Gota	16,00 e 21,00	6,00 e 6,00	3,00%

#### 2.6.4 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Os estudos hidrológicos foram desenvolvidos com a finalidade de se analisar os aspectos climáticos, pluviométricos e hídricos da área onde está localizado o empreendimento rodoviário em questão, com a finalidade de fornecer todos os elementos necessários à avaliação da suficiência de vazão dos dispositivos de drenagem existentes e ao dimensionamento de novos dispositivos:

A seguir é apresentado o quadro-resumo com as características climáticas da região.

Estação:	C. Itapemirim		Código: 83646		Período de observação:		61/90							
Operadora: ANA	ES		Latitude:		20,51		Longitude:		41,06					
Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Soma	Média anual
Temperatura Máxima (°C)	32,7	33,4	33,1	30,7	28,8	27,8	27,1	28,2	28,4	29,0	30,2	31,3	360,7	30,1
Temperatura Média (°C)	26,5	26,6	26,2	24,4	22,4	21,0	20,5	21,3	22,1	23,4	24,5	25,2	284,1	23,7
Temperatura Mínima (°C)	22,2	22,1	21,8	20,5	18,3	16,8	16,3	16,8	18,0	19,7	20,6	21,4	234,5	19,5
Amplitude Absoluta (°C)	10,5	11,3	11,3	10,2	10,5	11,0	10,8	11,4	10,4	9,3	9,6	9,9	126,2	10,5
Insolação (horas)	227,1	214,8	221,1	285,8	203,0	189,9	200,7	200,0	158,4	157,1	163,5	171,6	2393,0	199,4
Evaporação (mm)	97,5	93,9	91,5	72,7	67,2	68,5	73,7	92,4	85,7	78,7	82,7	85,5	990,0	82,5
Precipitação média(mm)	139,7	82,5	92,9	93,9	55,6	23,6	41,2	39,9	52,4	102,8	171,6	166,6	1062,7	88,6
Dias de Chuva (número)*	8,0	5,8	7,8	7,9	7,0	5,4	5,7	5,5	7,1	9,2	11,1	10,5	91,0	7,6
Umidade Relativa (%)	77,0	76,0	77,0	80,0	81,0	80,0	80,0	77,0	77,0	79,0	79,0	80,0	943,0	78,6
Índice Pluviométrico Anual (mm)													1062,7	

Fonte: Departamento Nacional de Meteorologia - Agência Nacional de águas \*POSTO 0204006 ITAPEMIRIM - (1947 a 2013)

Altitude da estação: 78,59 m

Clima (classificação): AW

Vegetação: mata Atlântica

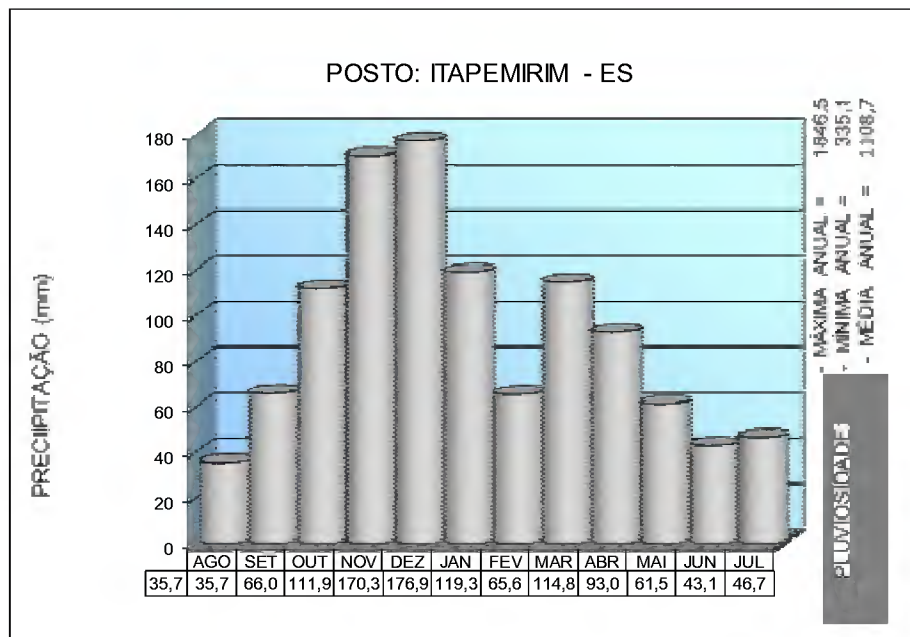
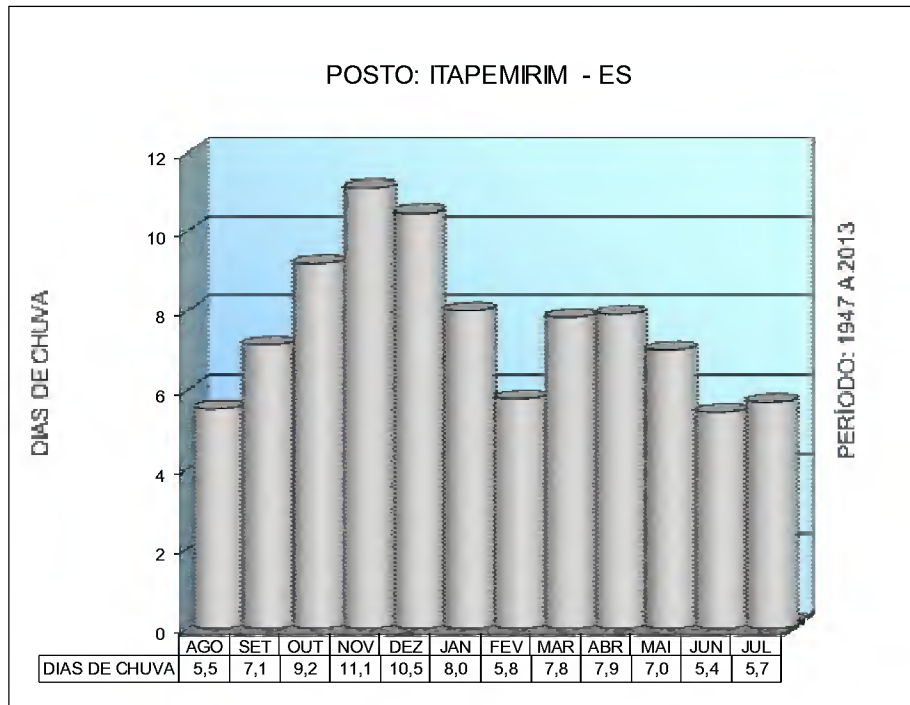
##### a) *Definição do Modelo de Chuvas a ser Utilizado no Projeto*

Os postos considerados nessa obra, localizados de forma evolvente à área do projeto são, Itapemirim (ES), Campos (RJ), São José do Calçado (ES).

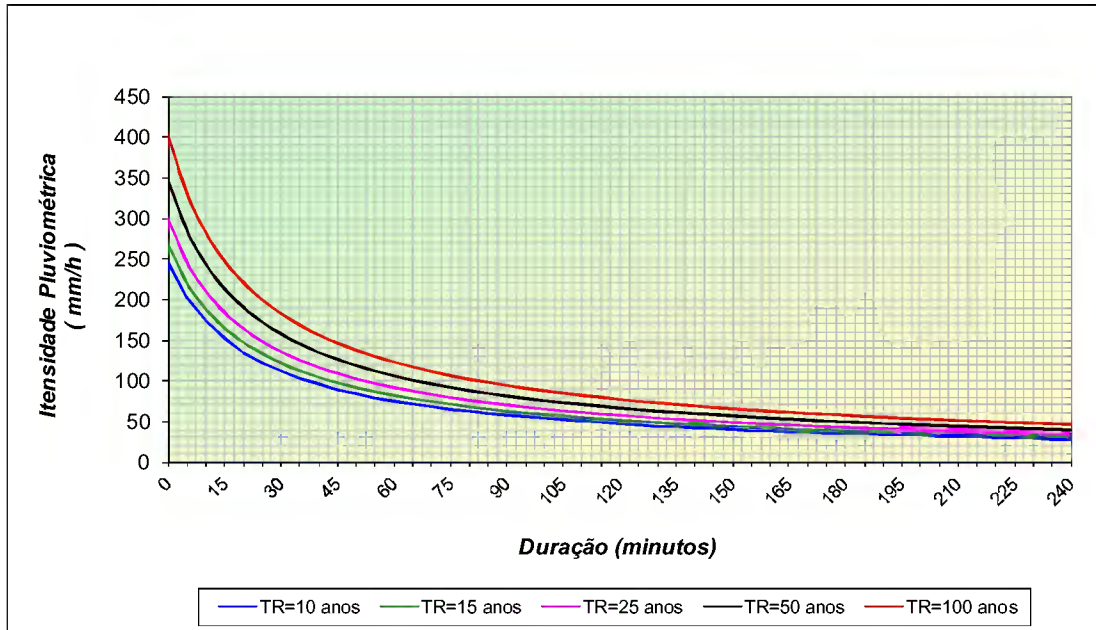
- *Posto Adotado no Projeto*

Considerando-se as variações observadas e o fato do posto de Itapemirim apresentar valores a favor da segurança, e o mesmo situar-se próximo ao trecho, optou-se pela adoção para o presente projeto.

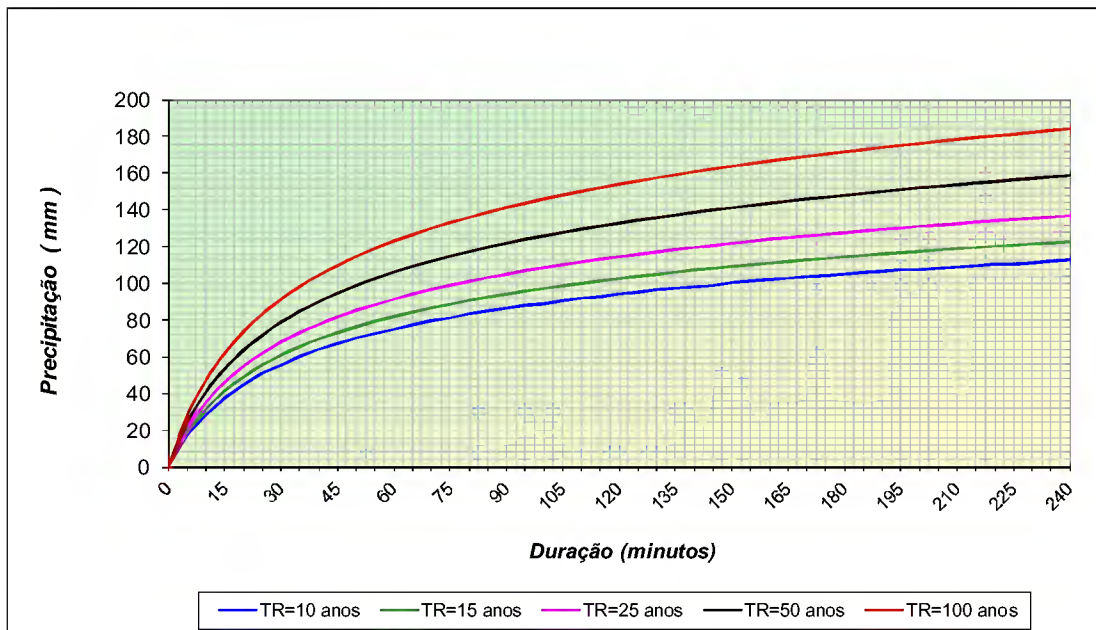
A seguir são apresentados histogramas de dias de chuvas e precipitação; as curvas de altura (intensidade)-duração-frequência, curva de precipitação, determinadas para a estação Itapemirim-ES.



**Curva de intensidade e frequência (Posto Itapemirim - ES)**



**Curva de precipitação (Posto Itapemirim - ES)**



*a.1) Elementos de Drenagem*

*a.1.1) Drenagem Superficial*

Os dispositivos indicados na drenagem superficial objetivam efetuar a coleta e a condução para locais fora do corpo estradal, das águas que incidem diretamente ou chegam até ela.

– Sarjeta de Concreto

Indica-se a construção de sarjeta triangular de concreto, dos tipos SCC-70/10, SCC-70/15,

SCC-70/20. É indicada também, a construção de sarjeta triangular de concreto, dos tipos SCA-50/10, SCA-50/15, para os aterros com altura superior a 2,50 m, nos pés dos taludes de aterro onde se faz necessário para a condução da água superficial.

*– Sarjeta de Banqueta*

É o dispositivo de drenagem superficial que tem a função de coletar e conduzir as águas superficiais provenientes das precipitações sobre taludes e banquetas, conduzindo-as até o local de deságue seguro, juntamente com a leira de proteção. Está sendo indicada no corte a construção de SCC-70/30 nas banquetas com comprimento até 80,0 m. Acima desse valor a sarjeta indicada será a SCC- 90/30.

*– Sarjeta para Passagem de Veículos.*

É o dispositivo de drenagem superficial, que tem a função de permitir a passagem dos veículos em todos os segmentos determinados como acesso às propriedades e vias laterais a rodovia. Serão aplicados nos acessos às propriedades ou vias laterais à rodovia, permitindo a passagem dos veículos sobre o dispositivo, sem causar danos ao mesmo. Está sendo indicada a do tipo DR-TSS-01.

*– Meio-Fio de Concreto*

É o dispositivo de concreto utilizado para separar a faixa de pavimentação da faixa do passeio para fazer a delimitação do canteiro central e das interseções. Está sendo indicada a construção de meio-fio de concreto, DR-MF-01, nas interseções. O dispositivo DR-MF-01 deverá ser implantado com uma folga 0,50 m a cada 4,00 m junto ao pavimento nas margens do acostamento.

*– Saídas d'Água de Corte*

Saída d'água de corte é o dispositivo que capta as águas da sarjeta de corte, desaguando-as no terreno natural, conduzindo-as para o canal de lançamento ou descida d'água. Indicaram-se as saídas d'água tipos DR-SDC-01 nas extremidades dos comprimentos críticos das sarjetas em corte. Será indicado um canal de 5,00 m de comprimento em sua extremidade das SDC para melhor conduzir a água.

*– Saídas d'Água Simples em Talude de Aterro*

Saída d'água de aterro é o dispositivo que capta as águas da sarjeta de aterro, desaguando-as no terreno natural, ou conduzindo-as para as descidas d'água. Deverá ser posicionada em pontos intermediários das sarjetas e/ou meio-fio onde o cálculo do comprimento crítico da sarjeta determinar, e também nos locais de deságue final. Indicaram-se as saídas d'água tipos DR-SDA-01 nas extremidades dos comprimentos críticos das sarjetas em aterro.

*– Saídas d'Água Dupla em Talude de Aterro*

Saída d'água de aterro é o dispositivo que capta as águas da sarjeta de aterro, desaguando-as no terreno natural, ou conduzindo-as para as descidas d'água. Deverá ser posicionada no ponto baixo das sarjetas e ou meio fio de aterro. Indicaram-se a saída d'água tipo DR-SDA-02.

*– Descidas d'Água em Talude de Aterro Simples*

São dispositivos destinados a conduzir pelos taludes, as águas precipitadas sobre a plataforma, coletadas pelos meios-fios. Possuem seção retangular, são de concreto simples DSA-01, L=0,60m com soleira L=0,60m, DSA-01A de concreto armado com soleira L=0,90m.

#### *– Descidas d'Água em Degraus em Talude de Aterro*

A descida d'água em degraus é o dispositivo capaz de conduzir e promover o deságue adequado pelo talude de aterro das águas coletadas pelos bueiros e sarjetas, nos quais a boca de jusante encontra-se apoiada sobre o talude. São compostos de apoio da boca, degraus conforme projetos-tipo: São compostos de apoio da boca, degraus conforme projetos-tipo: DR-DSA-03, e DR-DSA-03A; para BSTCØ0,60, L=1,10 m e BSTCØ0,80 L=1,30 m, para BSTCØ1,00 L=1,60 m, BSTCØ1,20 L=1,80 m. As descidas armadas serão indicadas para altura superior a 5,00 m.

#### *– Descidas d'Água em Degraus em Talude de Corte*

A descida d'água em degraus em talude de corte é o dispositivo que tem a finalidade de conduzir e promover o deságue adequado das águas coletadas pelo dispositivo de drenagem. Está sendo indicado DCD-01 L=0,60 m, DCD-02 L=0,60 m.

#### *– Dispensor*

São dispositivos que têm a finalidade de promover o deságue das águas coletadas e conduzidas pelos dispositivos de drenagem em obras rodoviárias. O dispensor deverá ser utilizado na extremidade da descida d'água. Está sendo indicado na extremidade da descida d'água com largura igual ao da descida indicada no projeto.

#### *– Soleira ou Dissipador*

São dispositivos destinados a dissipar energia do fluxo d'água, reduzindo, conseqüentemente, a sua velocidade no deságue no terreno natural. Os dissipadores de energia devem ser aplicados: nas extremidades da saída e valeta de proteção de corte, e nas extremidades do prolongamento da sarjeta de corte, quando ela estiver sendo utilizada com saída d'água, ao final das descidas d'águas de aterro, e jusante em boca de bueiros tubulares. A soleira de dispersão indicada quando necessário será padrão DERES ou DNIT.

Os dissipadores indicados são: DES-01 para SDC-01 (canal 0,60).

- DES-02 para VP, SDC-01 (canal 1,00)
- DEB-01 para DSA-01 e 01A L=0,60 m ou 0,90 m
- DEB-03 L=2,42 m ou SOLEIRA L=1,10 m para BSTC Ø 0,60, DSA-03 e 03A
- DEB-04 L=2,93 m ou SOLEIRA L=1,30 m para BSTC Ø 0,80, DSA-03 e 03A
- DEB-05 L=3,45 m ou SOLEIRA L=1,60 m para BSTC Ø 1,00, DSA-03 e 03A.

#### *– Valetas de Proteção*

##### *= Valeta para Proteção de Aterro*

É o dispositivo de drenagem superficial que tem por finalidade interceptar, captar e conduzir as águas que afluem em direção aos taludes de aterro. Indicam-se DR-VPA-01 (100/60), DR-VPA-02 (100/60) em solo dispositivo do padrão DER/ES.

##### *▪ Valeta para Proteção de Corte*

É o dispositivo de drenagem superficial que tem por finalidade interceptar, captar e conduzir as águas que afluem em direção aos taludes de corte. Indicam-se DR-VPC-01 (100/50), DR-VPC-03 (100/50) nos cortes em solo. Dispositivo padrão DER/ES.

#### *– Caixas Coletoras*

São dispositivos construídos na extremidade do bueiro de forma a permitir a captação e



transferência dos deflúvios, conduzindo-os para a canalização. Deverá ser utilizada também para coletar as águas provenientes das sarjetas, das descidas d'água de corte, da drenagem profunda e para permitir a inspeção das redes que por ela passam. Para os bueiros com tubos DN 400; 600; 800; 1,00, 1,20 devem ser utilizadas a DR-CX-01.

*–Bueiros de Greide*

São dispositivos destinados a encaminhar as águas coletadas pelas caixas coletoras, provenientes das sarjetas, meios-fios e descidas d'água de corte.

*–Grelha de Ferro*

São dispositivos destinados a tampar as caixas coletoras. É utilizada para proteção e evitar que objetos sólidos obstrua a caixa. Será indicada DR-TCC-01.

*–Berço para Assentamento de Bueiro*

O berço é uma estrutura de concreto monolítico sobre o qual o tubo é assentado e é utilizado para assentamento em bueiros tubulares de concreto dos tipos macho e fêmea, e ponta e bolsa.

*a.2) Obras-de-Arte Correntes*

- Travessia da estaca 46+10 - córrego do Boletão: não existe obra para deságue da bacia. Para atender a vazão calculada dessa bacia está sendo indicada a execução de um BSTC Ø 1,20.
- Travessia da estaca 61+10: não existe obra para deságue da bacia. Para atender a vazão calculada dessa bacia está sendo indicada a execução de um BSTC Ø 0,80.
- Travessia da estaca 77+00: não existe obra para deságue da bacia. Para atender a vazão calculada dessa bacia está sendo indicada a execução de um BSTC Ø 0,80.
- Travessia da estaca 115+10: existe um BSTC Ø 0,60 que é insuficiente para atender a vazão calculada da bacia e sem condições de prolongamento. Para o novo projeto está sendo indicada a remoção da obra existente e a construção no local um BDTC Ø 1,00.
- Travessia da estaca 134+00: não existe obra para deságue da bacia. Para atender a vazão calculada dessa bacia está sendo indicada a execução de um BSTC Ø 0,80.
- Travessia da estaca 153+00: não existe obra para deságue da bacia. Para atender a vazão calculada dessa bacia está sendo indicada a execução de um BSTC Ø 1,20.
- Travessia da estaca 168+00 - córrego Pernambuco: existe um pontilhão de concreto à esquerda fora do traçado projetado. Para atender a vazão calculada da bacia, para o novo traçado projetado está sendo indicada a execução de um BSCC 2,50 x 2,50 a jusante da obra existente.
- Travessia da estaca 220+00: não existe obra para deságue da bacia. Para atender a vazão calculada dessa bacia está sendo indicada a execução de um BSTC Ø 1,00.
- Travessia da estaca 225+10 - córrego Santa Maria: dois leitos de córregos se encontram próximo à travessia da rodovia. Nesse local existem dois bueiros tubulares para dar vazão à bacia sendo um BSTC Ø 1,20 e um BSTC Ø 0,80. Essas obras existentes são insuficientes para atender a vazão da bacia permitindo que a água passe por cima da rodovia em época de cheia, segundo informações de moradores próximas as obras. Para atender a vazão calculada da bacia, estão sendo indicada a remoção das obras existentes e a execução de um BDCC 2,00 x 2,00 no lugar das obras removidas.
- Travessia da estaca 247+10: não existe obra para deságue da bacia. Para atender a vazão calculada dessa bacia está sendo indicada a execução de um BSTC Ø 0,60.
- Travessia da estaca 297+10: existe um BSTC Ø 0,60 que é insuficiente para atender a vazão

calculada da bacia e sem condições de prolongamento. Para o novo projeto está sendo indicada a remoção da obra existente e a construção no local um BSTC Ø 1,20.

## 2.6.5 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os estudos geotécnicos foram realizados com base na Instrução de Serviço IS-206 – Estudos Geotécnicos, contida no Manual de Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários (ano de 2006), conforme orientação do Edital CO 006/2014.

### a) *Estudos de Empréstimos*

Visando ao fornecimento de materiais a serem empregados nos aterros (caso o projeto de terraplenagem indique a necessidade de empréstimos concentrados) e no estudo de misturas do tipo solo-brita para emprego na pavimentação (camada de base), foram estudadas duas áreas de empréstimo a saber:

Nº	MATERIAL	ESTACA DE LOCALIZAÇÃO	LADO	DISTÂNCIA AO EIXO
EC-1	Argila siltosa amarela	Entre as estacas 155 e 161	Esquerdo	Às margens da rodovia

A seguir é apresentada a descrição do empréstimo EC-1.

#### ➤ *Empréstimo EC-1*



Trata-se de uma área de empréstimo concentrado de argila siltosa amarela, com uma área sondada de 4.800 m<sup>2</sup> e com volume calculado de 13.728 m<sup>3</sup>, localizada na fazenda Jacaré, de propriedade do Sr. Renato da Fonseca, residente na localidade de São Bento - Presidente Kennedy/ES, com telefones de contato (22) 99777-1930 / (28) 99977-1313. Este empréstimo está localizado entre a estaca 155 e a estaca 161, lado esquerdo, às margens da rodovia. A cobertura vegetal é pastagem.

### b) *Estudos de Materiais para Pavimentação*

Realizou-se pesquisa em toda a região de projeto, com base nas informações obtidas junto aos moradores, principalmente de fazendeiros.

Foram procedidas diversas viagens cobrindo toda a região de projeto, tendo sido detectadas duas jazidas de cascalho de quartzo, duas pedreiras e três areais.

A seguir são feitas as descrições sobre cada ocorrência encontrada e a análise dos resultados de ensaios, indicando as ocorrências a serem utilizadas no projeto.

### *b.1) Material Granular*

As jazidas que possuem material granular encontradas na região de projeto são exploradas periodicamente pela Prefeitura de Presidente Kennedy, para serem utilizadas em obras no município.

#### *- Jazida J-8 (Guimarães)*

Trata-se de uma ocorrência de cascalho de quartzo amarelo, com volume calculado em 45.900 m<sup>3</sup>, de propriedade do Sr. José da Silva Guimarães, telefone para contato: (28) 99939-5278. Está localizada a 2,9 km da estaca 0, lado esquerdo, sendo todo o trajeto em estrada de terra, em bom estado de conservação no dia da sondagem. As coordenadas geográficas de localização são: 21°12'50,08"S e 41°06'20,86"W. Esta jazida já foi explorada pela Prefeitura de Presidente Kennedy. A cobertura vegetal é pastagem.

OCORRÊNCIA	ESTACA DE ACESSO	LADO	DISTÂNCIA AO TRECHO	MATERIAL
Jazida J-8 (Guimarães)	0	Esquerdo	2,9 km	Cascalho de quartzo amarelo



### *b.2) Pedreira*

#### *- Pedreira P-1 (Ultramar)*



Pedreira de gnaiss, situada no km 416 da rodovia BR-101 – estrada Fura Olho, na fazenda Safra, no município de Cachoeiro do Itapemirim/ES. Localizada a 49,8 km da estaca 321+4,67 (final do trecho), lado esquerdo, sendo o trajeto com 21,5 km em trecho pavimentado e 28,3 km

em trecho de terra, ambos em bom estado de conservação no dia da sondagem. Em exploração comercial pela Ultramar Mineração e Serviços Ltda, com telefone para contato (28) 3538-5151, cujas coordenadas geográficas de localização são: 20°57'06,17"S e 41°05'49,64"W. A produção diária é de 900 t de brita. Possui licença para exploração.

### b.3) Areal

Para fornecimento de agregado miúdo para as obras projetadas foi indicado o areal A-3.

#### ➤ Areal A-3 (Valmir)



Depósito de areia quartzosa rolada, localizado às margens do rio Itapemirim, em exploração comercial pela empresa Areal Dois Irmãos Ltda., com telefone de contato: (28) 3515-1406 / 99985-3040. Localizado a 75,9 km da estaca 321+4,67 (final do trecho), lado esquerdo, sendo o trajeto com 45,3 km em trecho pavimentado e 30,6 km em trecho de terra, ambos em bom estado de conservação no dia da sondagem. As coordenadas geográficas de localização são: 20°57'12,11"S e 40°57'27,84"W. A produção diária é de 300 m<sup>3</sup> de areia. O areal possui licença ambiental de exploração.

## 2.6.6 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O projeto de terraplenagem referente ao segmento 4.1 Campinas (ES-297) – Fazendinha entre as estacas 0 a 321+4,67, foi desenvolvido em conformidade com as especificações do DNIT, cujo objetivo principal é a apresentação dos resultados obtidos e das prescrições a serem seguidas para a execução da terraplenagem.

### - Características Geométricas

Os parâmetros básicos definidores das características geométricas no projeto de terraplenagem são:

- largura da seção transversal da plataforma na dimensão do pavimento, incluindo os dispositivos de segurança e drenagem: 10,20 m;
- as inclinações dos taludes de cortes e aterros são:
  - cortes: solo: 3(V) : 2(H)
  - rocha: 8(V) : 1(H)
  - aterros: 2(V) : 3(H)

*Obs: para cortes em solo e aterros, fazer bancadas a cada 8 m de altura com largura de 4 m .*

### - Empréstimos- Alargamento de Cortes

Para a complementação dos volumes de aterros foi necessário o alargamento do corte da Linha Base 2(Interseção) indicado e pré-selecionado nos estudos geotécnicos. Foram coletadas amostras e ensaiadas com a finalidade de se obter materiais de boa qualidade para as camadas finais da terraplenagem.

Relacionamos na sequência o local do empréstimo realizado do alargamento do corte com o volume apurado.

EMPRÉSTIMOS	ESTACAS		LADO	VOLUME UTILIZADO
	INICIAL	FINAL		
ALC-LB2	2+0	14+1,45=195+0	LE/LD	5.213
VOLUME TOTAL DO ALARGAMENTO DO CORTE:				<b>5.213</b>

### - Áreas de Bota-Foras

Indicou-se, como local destinado a depositar o material inservível (solo mole), as laterais das remoções próximas aos aterros, não se incluindo a sua compactação nos quantitativos.

Está indicado na planilha de distribuição de materiais o local de destino com o respectivo volume e DMT encontrado. A seguir relacionamos os segmentos que receberão esse material.

RELAÇÃO DOS BOTA-FORAS UTILIZADOS					
ESTACAS		DESCRIÇÃO DO BOTA-FORA	VOLUMES m <sup>3</sup>	CATEGORIA	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL				
46+0	49+0	BF-01(A02)	3.060	1ª CAT	Vindo da RSM-01
152+0	153+0	BF-02(A07)	1.080	1ª CAT	Vindo da RSM-02
214+0	226+0	BF-03(A11)	5.928	1ª CAT	Vindo da RSM-03
Volume total de Bota-fora =			<b>10.068 m<sup>3</sup></b>		

### - Solos Moles

Foram detectados neste segmento, através de inspeções com penetrômetro dinâmico, ocorrências de materiais saturados e de baixa resistência (solos moles) com espessura variável.

Para o tratamento da fundação de aterro nestes locais indicou-se o procedimento descrito a seguir.

– Solo mole com espessura máxima de 3,00 m: indicou-se a sua remoção na largura dos *offsets* e o preenchimento das cavas com a seguinte composição: para profundidade de solo mole menor que 1,50 m, o preenchimento será com materiais vindos dos cortes mais próximos; para profundidade de solo mole maior que 1,50 m, o preenchimento de toda cava será efetuado com pedra de mão vinda da pedreira P-1 localizada a 49,8 km da estaca 321+4,67.

Os locais com remoção de solo mole são listados a seguir, com a indicação das profundidades, volumes de escavação e reaterro e o destino do material escavado.



REMOÇÃO DE SOLOS MOLES						
ESTACAS		ESPESSURA DO REBAIXO	VOLUMES m <sup>3</sup>		TIPO DE REMOÇÃO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL		ESCAVAÇÃO	REATERRO		
46+0	49+0	3,00	3.060	2.142	RSM-01	Bota-fora BF-01A02
152+0	153+0	3,00	1.080	756	RSM-02	Bota-fora BF-02A07
214+0	226+0	1,30	5.928	6.225	RSM-03	Bota-fora BF-03A11
Volume total da remoção de solos moles = 10.068 m <sup>3</sup>						

Obs: o preenchimento da RSM-03 realizou-se com o seguinte material (1ª categoria 3.060 m<sup>3</sup>; 2ª categoria 1.436 m<sup>3</sup> e 3ª categoria 1.729 m<sup>3</sup>).

### - Quantitativos Totais de Terraplenagem – Volumes

RESUMO DOS VOLUMES - ESTACAS 0 A 321+4,67					
ESCAVAÇÃO (M <sup>3</sup> )		DESTINO (M <sup>3</sup> )			
		CORPO DE ATERRO			
		1ª CATEGORIA	2ª CATEGORIA	3ª CATEGORIA	TOTAL
1ª Categoria - cortes	70.158				
Rebaix. do material rochoso do subleito	319	51.674	1.436	4.627	57.737
Remoção de solos Moles	10.068	Acabamento de terraplenagem			23.697
		BOTA-FORA			
Empréstimos - alargamento de cortes	5.213	1ª CATEGORIA	2ª CATEGORIA	3ª CATEGORIA	TOTAL
2ª Categoria - cortes	1.436	10.068	-	-	10.068
3ª Categoria - cortes	4.308	COMPACTAÇÃO DE ATERROS			
Volume total escavado	91.502	100%PN (corpo aterro) 1ª e 2ª categorias= 40.854 m <sup>3</sup>			
		Construção de aterro em rocha = 6.610 m <sup>3</sup>			
		100% PI (camadas finais) = 18.228 m <sup>3</sup>			

Nota: o volume de 2.898 m<sup>3</sup> (3ª categoria) vindo da pedra P-1 deve ser medido como carga e transporte, retirando do custo a sua escavação.

### 2.6.7 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O projeto de pavimentação da rodovia municipal, trecho Campinas (ES-297) - Fazendinha foi desenvolvido utilizando as orientações contidas nos seguintes documentos:

#### a) Dimensionamento do Pavimento Flexível

O pavimento flexível será executado em toda a extensão do trecho.

Estaca	
Inicial	Final
0	321+4,67

#### b) Constituição das Camadas

##### -Regularização do Subleito

O subleito deverá ser regularizado e compactado com a energia do Proctor intermediário (método B – DNIT 164/2013-ME), devendo apresentar ISC não inferior ao adotado no dimensionamento do pavimento (ISC ≥ 15%) e, ainda, expansão inferior a 2%. Esse serviço deverá ser executado de acordo com a Especificação DNIT 137/2010 - ES – Regularização do Subleito.

*–Sub-Base Estabilizada Granulometricamente, sem Mistura*

A camada de sub-base a ser executada em todo o trecho, exceto nos limpa-rodas, será constituída de cascalho de quartzo da jazida J-8 (Guimarães), sem mistura, com espessura constante de 15 cm.

A compactação desse material deverá ser feita utilizando-se a energia do proctor intermediário (método B – DNIT 164/2013 - ME). Esse serviço deverá ser executado de acordo com a especificação DNIT 139/2010 - ES – Sub-Base Estabilizada Granulometricamente.

*–Base Estabilizada Granulometricamente, com Mistura*

A camada de base a ser executada em todo o trecho, inclusive nos limpa-rodas, será constituída pela mistura, na pista, de 8 partes de brita graduada da pedra P-1 (Ultramar) e 2 partes de argila do empréstimo concentrado EC-1, em volume, com espessura constante de 20 cm.

A granulometria da mistura deverá estar enquadrada na faixa “D” da especificação DNIT 141/2010-ES e a compactação desse material deverá ser feita utilizando-se a energia do proctor modificado (método C – DNIT 164/2013 - ME).

*–Imprimação*

Sobre a camada de base, antes da execução do revestimento asfáltico, será feita uma imprimação com asfalto diluído CM-30, prevendo-se uma taxa de aplicação de 1,2 L/m<sup>2</sup>, que deverá ser ajustada por ocasião da obra. Esse serviço será executado de acordo com a especificação DNIT 144/2012 - ES – Imprimação com ligante asfáltico convencional.

O asfalto diluído CM-30 poderá ser adquirido na cidade de Duque de Caxias/RJ, distante cerca de 409,36 km dos tanques de estocagem de materiais betuminosos, localizados no canteiro de obras.

*–Revestimento*

O revestimento, na largura total da plataforma e em toda a extensão do trecho, deverá ser executado em tratamento superficial duplo, conforme especificação DNIT 147/2012-ES - Tratamento Superficial Duplo com ligante asfáltico convencional.

Para execução do tratamento superficial duplo com capa selante serão empregados os seguintes materiais: emulsão RR-1C proveniente da cidade de Rio de Janeiro/RJ, distante cerca de 413,86 km dos tanques de estocagem de materiais betuminosos, localizados no canteiro de obras; agregado graúdo e miúdo proveniente da pedra P-1 (Ultramar), distante cerca de 49,8 km da estaca 321+4,67 (final do trecho).

*–Capa Selante*

Sobre a camada de tratamento superficial duplo será executada uma camada de capa selante. Para execução da capa selante serão empregados os seguintes materiais: emulsão RR-1C proveniente da cidade de Rio de Janeiro/RJ, distante cerca de 413,86 km dos tanques de estocagem de materiais betuminosos, localizados no canteiro de obras; areia proveniente do areal A-3 (Valmir), distante cerca de 75,9 km da estaca 321+4,67 (final do trecho).

## 2.6.8 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

O projeto de obras complementares refere-se ao revestimento vegetal dos taludes de corte e

aterro, execução de cercas, porteiras, mata-burros, parada de ônibus e indicação dos postes de energia a serem remanejados.

Foram indicados dois pontos de paradas de ônibus, sendo:

- estaca 13+0 linha base 1 LD
- estaca 12+10 linha base 1 LE.

### 2.6.9 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

O projeto de sinalização para a rodovia municipal, trecho 4.1 Campinas (ES 297) - Fazendinha foi elaborado com base no projeto geométrico proposto para a via, em obediência ao Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (Contran).

Objetivou orientar e informar através de placas, painéis, marcas no pavimento e elementos auxiliares, advertir e orientar os seus usuários.

O projeto foi desenvolvido definindo os dispositivos a serem utilizados, dentro dos padrões de forma, cor e dimensão, visando os aspectos de segurança na operação da via (sinalização vertical), na operação dos fluxos de tráfego (sinalização horizontal) e na segurança do usuário (defensas, marcadores de alinhamentos, redutores de velocidade, paradas de ônibus, etc.).

A velocidade considerada para dimensionamento da sinalização foi de (60 km/h) a fim de garantir maior segurança ao usuário da via.

Medidas para melhorar as condições de segurança foram adotadas tais como, implantação de tachões nas áreas neutras das Interseções, tachas no eixo e bordos da rodovia, e etc.

#### *a) Sinalização Horizontal*

A sinalização horizontal caracterizou-se pelo uso de marcações ou de dispositivos auxiliares implantados no pavimento, que desempenham importantes funções visando suplementar a sinalização vertical, principalmente de regulamentação e de advertência, servindo de eficiente comunicação entre o usuário e a pista de rolamento, proporcionando de maneira clara uma melhor visibilidade diurna e noturna.

- linhas de divisão de fluxos opostos
- linhas de bordo
- linhas de continuidade
- linhas de "dê a preferência"
- linhas de retenção
- áreas zebradas
- símbolos, legendas e setas
- tachas refletivas

#### *b) Sinalização Vertical*

A sinalização vertical teve como finalidade fornecer aos usuários através do uso de placas que controlam o trânsito por meio de comunicação (sinal) posicionado na vertical, com tamanho e formas apropriadas, fornecendo informações seguras de advertência, regulamentação e informação, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, mediante símbolos e/ou legendas pré-conhecidas e legalmente instituídas.

Colocadas à margem da rodovia dentro do campo visual do usuário, posicionada a uma distância mínima de 0,80 m do acostamento e fixada na altura de 1,20 m deste, medida do

bordo inferior da placa.

Os caracteres adotados terão altura de 175 mm e serão sempre minúsculos com a letra inicial maiúscula, à exceção de legendas padrões, como, por exemplo, LIMITE DE MUNICÍPIO, PERÍMETRO URBANO, RETORNO, etc.

O objetivo principal das placas é o de ajudar e a manter o fluxo de trânsito em ordem e segurança, além de fornecer informações aos usuários da via.

A sinalização vertical se destina a utilizações diferenciadas e é subdividido em três grupos, cujas características são descritas a seguir.

#### *b.1) Regulamentação*

As placas de regulamentação impõem as obrigações, limitações e proibições ou restrições que governam o uso da via, sendo que para o presente projeto deverão ser seguidas as cores, formas e padrões determinados pelo código de trânsito brasileiro (CTB).Dentre as principais placas de regulamentação estão as duas principais.

##### *- Placas de “Parada Obrigatória” (R-1)*

Serão executadas na forma octogonal, com fundo na cor vermelha, orla interna branca, orla externa vermelha e legenda branca, indicadas nos locais de cruzamentos potencialmente perigosos.

##### *- Placas de “Dê a Preferência” (R-2)*

Serão executadas na forma triangular, com fundo na cor branca e orla vermelha e serão indicadas em locais onde o fluxo secundário se incorpora ao fluxo principal.

#### *b.2) Sinais de Advertência*

Têm forma quadrada, com o posicionamento definido por diagonal na vertical, e fundo na cor amarela. São utilizados sempre que julgar necessário chamar a atenção dos usuários para situações permanentes ou eventuais de perigo, na via ou em suas adjacências. A finalidade destes sinais é alertar quando a situação exigir manobras perigosas.

#### *b.3) Sinais Informativos/Indicativos/Educativos*

Estes sinais possuem forma normalmente retangular com o lado maior na horizontal, trazem o fundo verde e as legendas, setas e diagramas na cor branca. As exceções são os sinais de identificações da rodovia que possuem forma própria e os sinais de serviços auxiliares, que possuem fundo azul.

As placas de indicação têm a função de indicar direções, logradouros, pontos de interesse, etc., de forma a ajudar o usuário da via em seu deslocamento. O dimensionamento destes dispositivos varia em função da mensagem que se quer transmitir e sua forma é retangular, na cor verde, orla interna branca e orla externa verde.

#### *c) Sinalização de Obras*

A sinalização da obra deverá ser em condições adequadas à segurança requerida para os períodos diurnos e noturnos, evitando-se o excesso de dispositivos que, além de onerar, podem confundir o usuário.

Quanto ao dimensionamento das placas informativas e indicativas, foram adotados caracteres maiúsculos e minúsculos preconizados pelo Manual de Sinalização do DNIT, o que permite que

os dispositivos sejam compreendidos dentro de um tempo hábil pelo usuário.

Dessa maneira, o sinal deve ter boa visibilidade, letras e símbolos de forma, tamanho e espaçamentos adequados e mensagens curtas permitindo a rápida compreensão das mensagens por parte dos motoristas.

## 2.7 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

A Resolução Conama 01/86 define a delimitação das áreas de influência de um determinado projeto como sendo um dos requisitos legais para a avaliação de impactos ambientais. A referida delimitação constitui-se em fator de considerável importância para o direcionamento da coleta de dados voltada para o diagnóstico ambiental.

O Artigo 5º, inciso III, da Resolução Conama 01/86 expressa, em suas diretrizes, tal requisito: “definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada de área de influência do projeto, considerando em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza”.

Conceituam-se como áreas de influência aquelas que são afetadas direta ou indiretamente pelos impactos positivos ou negativos decorrentes do empreendimento, durante suas fases de planejamento, implantação e operação. Dependendo da variável considerada (meios físico, biótico ou socioeconômico), as áreas podem assumir tamanhos diferenciados.

É comum a utilização do conceito de *área de influência direta* como sendo o território onde as relações sociais, econômicas, culturais e os aspectos físicos e bióticos sofrem os impactos de maneira primária, tendo suas características alteradas, ou seja, há uma relação direta de causa e efeito. Analogamente, é clássico o conceito de *área de influência indireta* como sendo o território onde os impactos se fazem sentir de maneira secundária ou indireta e, de modo geral, com menor intensidade em relação ao anterior.

São apresentadas a seguir as definições para as áreas de influência direta e indireta consideradas no presente estudo.

- Área de influência direta: área sujeita aos impactos diretos da atividade. A delimitação desta área é feita em função das características físicas, biológicas e socioeconômicas dos ecossistemas do campo e das características da atividade.
- Área de influência indireta: área real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da atividade, abrangendo os ecossistemas e os meios físico e socioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas na área de influência direta, assim como áreas susceptíveis de serem impactadas por possíveis acidentes na atividade.

Levando em consideração os conceitos apresentados acima, determinam-se os limites das áreas de influência por meio da avaliação do alcance dos efeitos decorrentes das ações do empreendimento, nas suas fases de implantação e operação, sobre os sistemas ambientais da região, tanto de natureza física biótica e socioeconômica.

Desta forma, para o projeto de melhoria e pavimentação do trecho 4.1, localizado no município de Presidente Kennedy as áreas de influência direta e indireta foram definidas e delimitadas no presente relatório, considerando-se as ações resultantes do empreendimento sobre os recursos naturais (recursos hídricos, relevo, solos, fauna e flora terrestre); e os aspectos socioeconômicos. Sendo assim, durante a elaboração do diagnóstico ambiental foram definidas áreas distintas de influência direta e indireta para os meios físico, biótico e para o meio socioeconômico (antrópico), conforme descrição a seguir.



## 2.7.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID

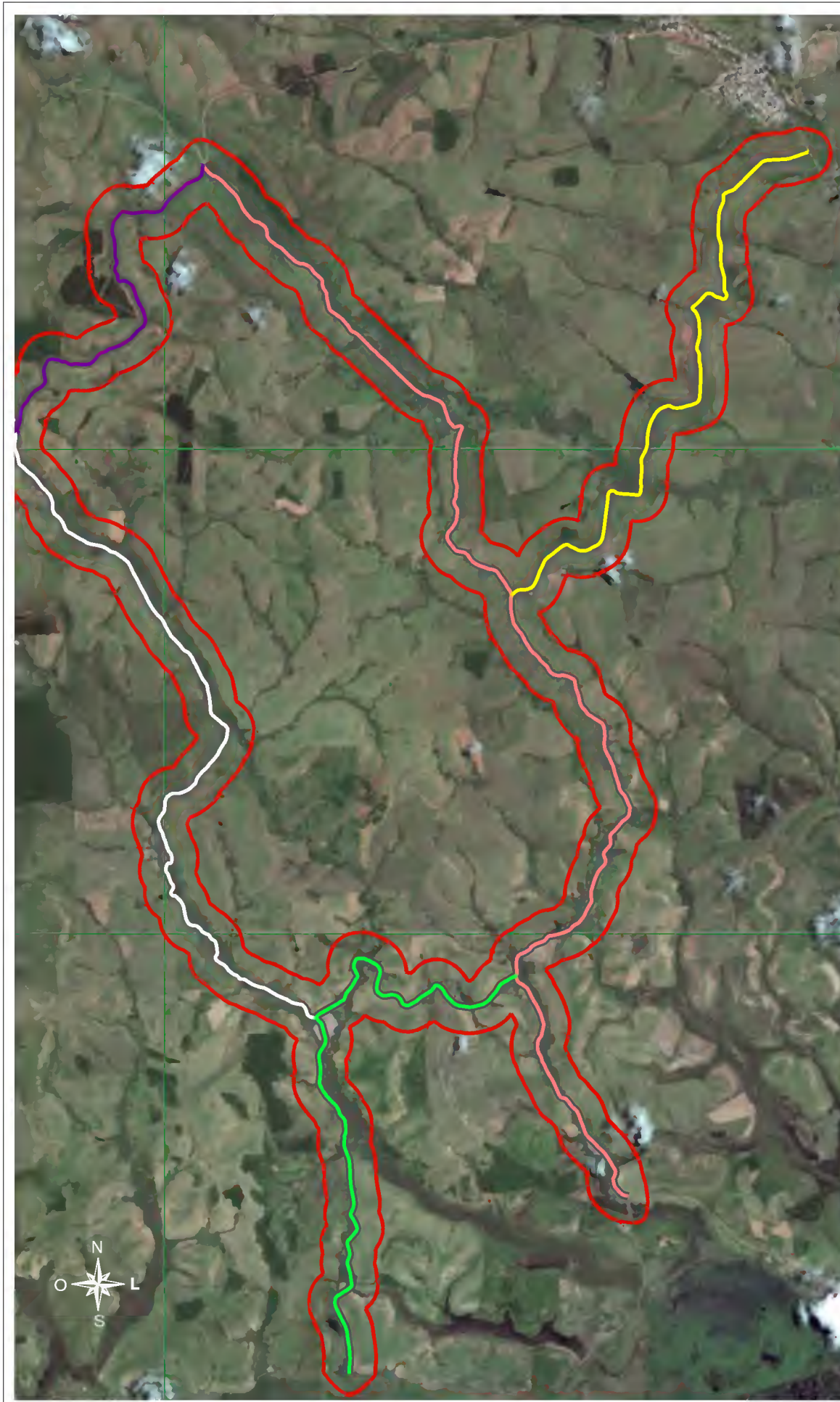
### *a) Meio Físico e Biótico*

A área de influência direta do empreendimento rodoviário, para os meios físico e biótico é aquela que sofrerá maior impacto com a sua implantação e operação, principalmente com as ações de desapropriação, mobilização de mão-de-obra, retirada de vegetação, execução da terraplenagem, retirada de material de empréstimo, construção de obras de arte correntes, pavimentação e atividades de conserva e operação do trecho 4.1, conforme apresenta a figura Mapa da Área de Influência Direta do Meio Físico e Biótico.

### *b) Meio Socioeconômico*

A área de influência direta do empreendimento rodoviário, para o meio socioeconômico, é aquela que sofrerá maior impacto com a sua implantação e operação, sendo delimitado pelos povoados e vilas conforme apresenta o Mapa da Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico.

O estabelecimento da AID foi fundamentado nos rebatimentos advindos das mudanças no fluxo viário e na acessibilidade ao transporte que atende à região e, em outras atividades como às modificações decorrentes das obras civis em seus aspectos positivos e negativos.



Legenda:

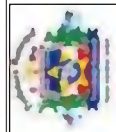
- Trecho 4.1 Campinas(ES-297) - Fazendinha
- Trecho 4.2 Cratudo - Espete Mima - São Bonifá
- Trecho 4.3 Monte Balo - Mineirinho - Campinas(ES-297)
- Trecho 4.4 Mineirinho (Santa Madalena) - Sede
- Trecho 4.5 Monte Balo - Cratudo - ES-297(Colete)



Áreas de Influência Direta - 250m para cada lado

OBSERVAÇÕES:

RT:		CONTRATO Nº:	DATA
CREA:		DESENHO Nº:	Revisão
Supervisor CREA:	Engº Proj. CREA:		

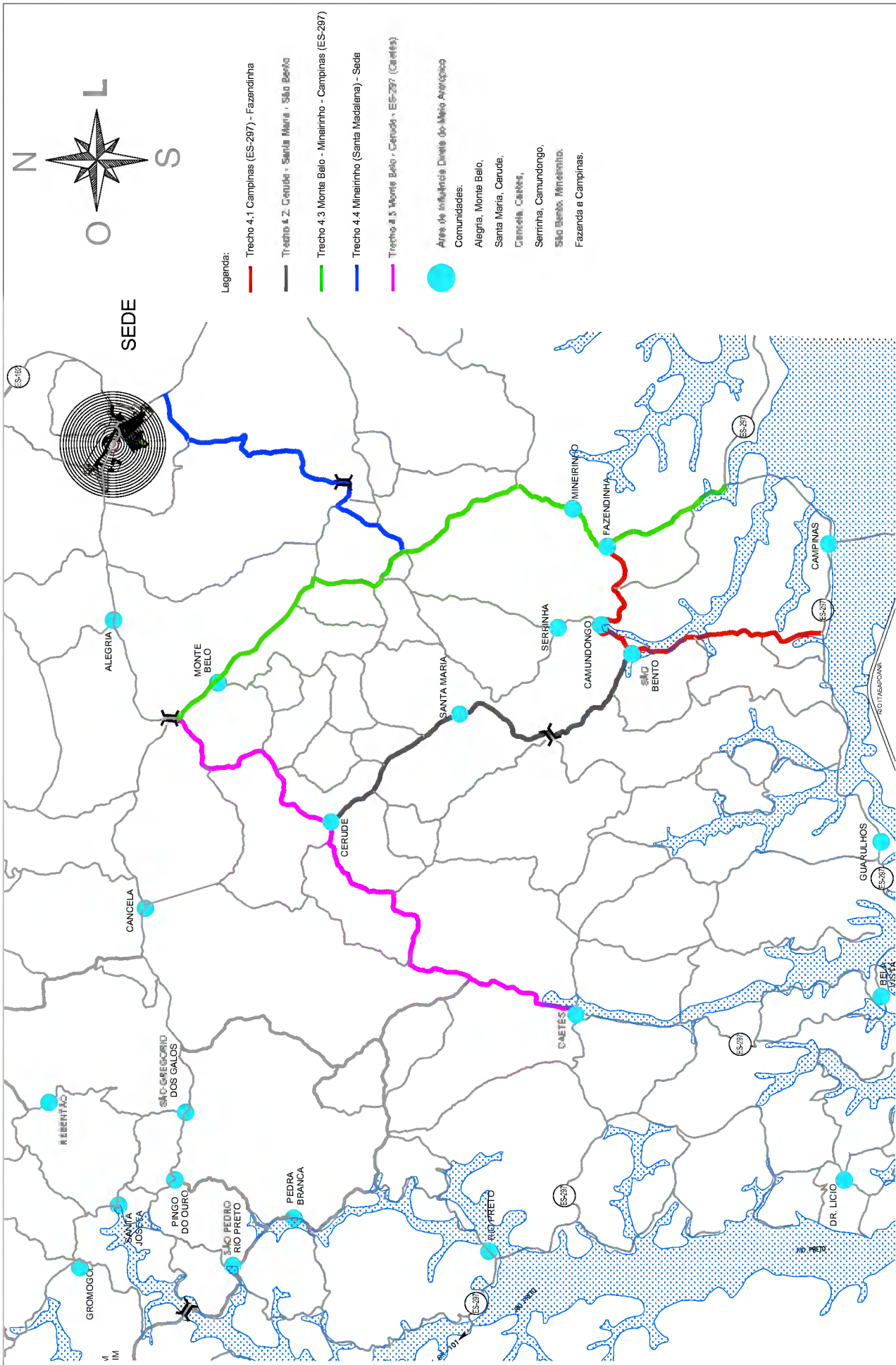


PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY – ES  
 ADMINISTRAÇÃO AMANDA QUINTA RANGEL  
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

ESCALA:  
1/35.000

AID – MEIO FÍSICO – BIÓTICO

FOLHA  
02/02




- Legenda:
- Trecho 4.1 Campinas (ES-297) - Fazendinha
  - Trecho 4.2 Cerude - Santa Maria - São Bento
  - Trecho 4.3 Monte Belo - Mineirinho - Campinas (ES-297)
  - Trecho 4.4 Mineirinho (Santa Madalena) - Sede
  - Trecho 4.5 Monte Belo - Cerude - ES-297 (Caetés)

Área de Influência Direta do Meio Antrópico

Comunidades:

- Alegria, Monte Belo,
- Santa Maria, Cerude,
- Caetés, Capim,
- Serrinha, Camundongo,
- São Bento, Mineirinho,
- Fazenda a Campinas.

OBSERVAÇÕES:



RT. _____	CONTRATO N.º _____	DATA _____
CREA: _____	DESENHO N.º _____	Revisão _____
Supervisor: CREA: _____	Eng.º Proj. CREA: _____	

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY – ES  
 ADMINISTRAÇÃO AMANDA QUINTA RANGEL  
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

S/ ESCALA

AID – MEIO ANTRÓPICO

FOLHA: 01/01

## 2.7.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII

### *a) Meios Físico e Biótico*

A área de influência indireta do empreendimento rodoviário, para os meios físico e biótico é aquela que também sofrerá impacto com a sua implantação e operação, contudo seus efeitos são menos perceptíveis, uma vez que as ações do empreendimento incidem de forma secundária (indireta) e abrangem geograficamente um grande espaço territorial.

Sendo assim foi considerada como AII para os meios físico e biótico a sub-bacia hidrográfica do rio Itabapoana que intercepta o empreendimento, conforme apresentado no mapa de bacias, subitem Hidrografia.

### *b) Meio Socioeconômico*

A área de influência indireta do empreendimento rodoviário, para o meio antrópico compreende todo o município de Presidente Kennedy, conforme apresenta o Mapa da Área de Influência Indireta do Meio Antrópico, em função deste município receber os maiores impactos positivos e negativos decorrentes da implantação e operação do projeto de melhorias operacionais e pavimentação do trecho do Lote 4.1.







### 3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Para desenvolvimento do escopo e estruturação do diagnóstico do meio físico para o estudo ambiental, foi considerado como referência principal o escopo disponibilizado pela Prefeitura de Presidente Kennedy.

#### 3.1 MEIO FÍSICO

##### 3.1.1 CLIMA

###### *a) Clima e Condições Meteorológicas*

###### *a.1) Características Climatológicas Regionais*

A região sudeste possui a maior diversificação climática do país, considerando-se o regime de temperatura. Quase toda a sua extensão está localizada na zona tropical. Durante todo ano, nas regiões tropicais do Brasil, sopram frequentemente ventos oriundos das direções leste e nordeste oriundos das altas pressões subtropicais, ou seja, do anticiclone semifixo Atlântico sul. Esta massa de ar tropical (anticiclone do Atlântico) possui temperaturas mais ou menos elevadas, fornecidas pela intensa radiação solar das latitudes tropicais e forte umidade específica ocasionada pela intensa evaporação marítima.

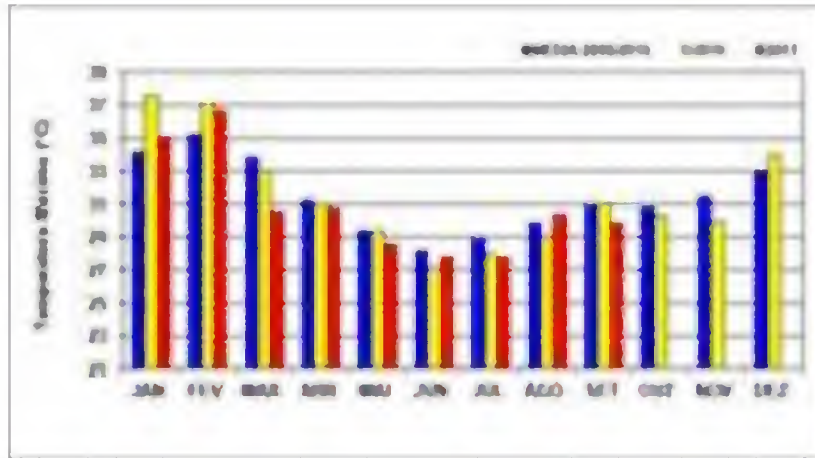
O sudeste é bem privilegiado quanto ao índice de chuvas, entretanto há uma considerável concentração no verão, enquanto no inverno as precipitações, além de pouco frequentes, são pouco intensas. Com efeito, a irregularidade da distribuição temporal das chuvas constitui em um problema a ser enfrentado pela população. Sua notável diversificação climática desempenha, sem dúvida alguma, um papel dos mais importantes na diversificação que bem caracteriza a economia agrícola do sudeste.

Na região sul do Espírito Santo a grande variação de altitude existente entre as planícies litorâneas e as cadeias montanhosas do interior condicionam uma grande variação climática que vai desde o tropical quente com três meses de seca, nas baixadas litorâneas, onde se implanta o trecho 4.1, até o mesotérmico brando sem seca, nas regiões mais altas. Interior adentro, nas bacias do Itabapoana e Itapemirim, cujos baixos vales drenam o município de Presidente Kennedy, o clima também é tipicamente tropical, com estação seca no inverno e outra chuvosa no verão. Já na serra das Cangalhas em zona serrana, a oeste do município de Presidente Kennedy, entre os vales do Itapemirim e do Itabapoana, o clima é mesotérmico, com variações de acordo com as peculiaridades do relevo.

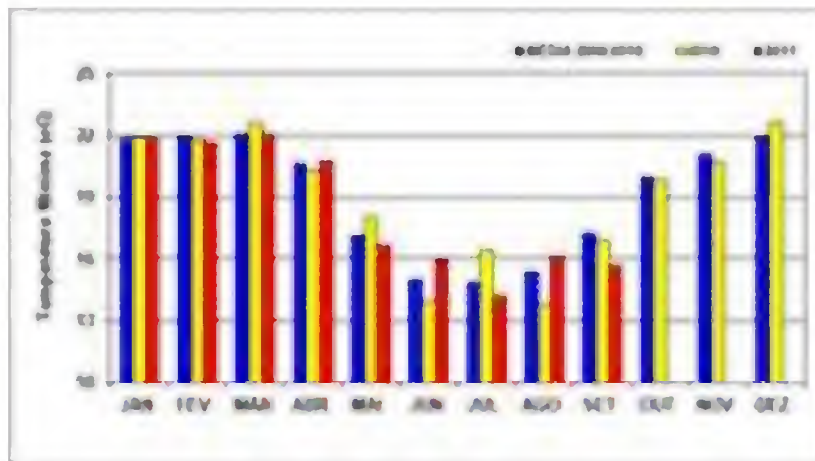
A região sul do Espírito Santo apresenta bons índices pluviométricos, com isoietas variando de 900 mm, onde se localiza o empreendimento, até 1.750 mm na região serrana. No extremo nordeste desta região, nos três meses mais chuvosos a concentração pluviométrica atinge desde 35% do total de precipitação, até mais de 50% no extremo oeste.

A estação meteorológica mais próxima do local do empreendimento localiza-se em Cachoeiro de Itapemirim, no estado do Espírito Santo, latitude 20,8340S e longitude 41,1850W, sendo operadas pelo Incaper. Cabe observar que as normais climatológicas publicadas pelo Incaper são mais confiáveis do que informações obtidas de estações pontuais, mesmo mais recentes, para análise climatológica de longo termo, por terem passado por análise de consistência regional. Normais climatológicas são calculadas de 30 em 30 anos, de acordo com metodologia da Organização Meteorológica Mundial.

A figura abaixo apresenta os dados comparativos da média mensal da temperatura máxima entre o período de 2006 a 2010, os meses de 2010 e 2011, para a estação de Cachoeiro de Itapemirim. Percebe-se que a temperatura máxima varia de 27°C a 38°C e os dados comparativos da média mensal da temperatura mínima variam de 14°C a 22°C.

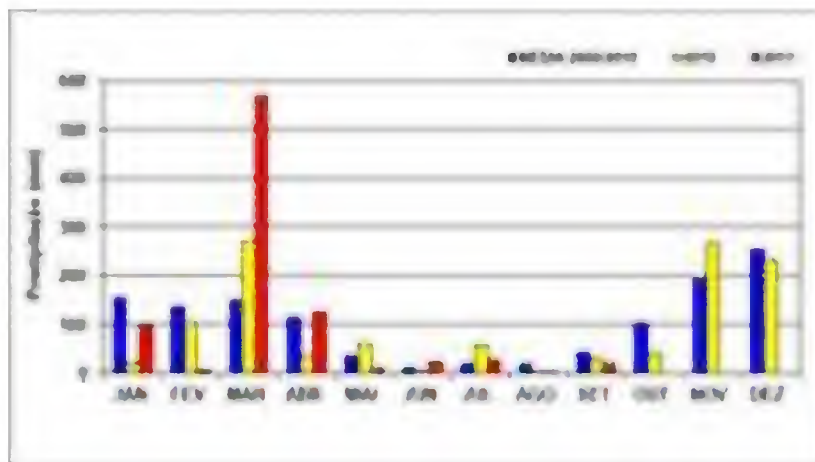


DADOS COMPARATIVOS DA MÉDIA MENSAL DA TEMPERATURA MÁXIMA  
 FONTE: [HTTP://HIDROMETEOROLOGIA.INCAPER.ES.GOV.BR](http://hidrometeorologia.incapet.es.gov.br)

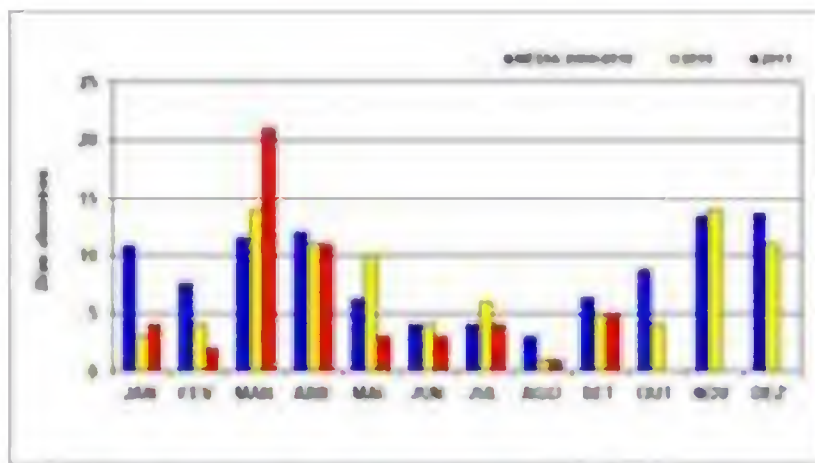


DADOS COMPARATIVOS DA MÉDIA MENSAL DA TEMPERATURA MÍNIMA.  
 FONTE: [HTTP://HIDROMETEOROLOGIA.INCAPER.ES.GOV.BR](http://hidrometeorologia.incapet.es.gov.br)

Para a estação de Cachoeiro de Itapemirim os dados comparativos da precipitação mensal entre o período de 2006 a 2010 e os meses de 2010 e 2011 variou de 50 mm a 550 mm, e com os dados comparativos do número de dias chuvosos variando de 5 a 22 dias, conforme apresentam as figuras a seguir:



DADOS COMPARATIVOS DE PRECIPITAÇÃO MENSAL  
 FONTE: [HTTP://HIDROMETEOROLOGIA.INCAPER.ES.GOV.BR](http://hidrometeorologia.incapet.es.gov.br)



DADOS COMPARATIVOS DO NÚMERO DE DIAS CHUVOSOS MENSAL.  
 FONTE: [HTTP://HIDROMETEOROLOGIA.INCAPER.EG.GOV.BR](http://hidrometeorologia.incapere.gov.br)

Apresentamos a seguir, o quadro-resumo das características climáticas do Departamento Nacional de Meteorologia do Posto de Itapemirim no período de 1947 a 2013.

Estação:		C. Itapemirim		Código: 83646		Período de observação:		61/90						
Operadora: ANA		ES		Latitude:		20,51		Longitude:		41,06				
Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Soma	Média anual
Temperatura Máxima (°C)	32,7	33,4	33,1	30,7	28,8	27,8	27,1	28,2	28,4	29,0	30,2	31,3	360,7	30,1
Temperatura Média (°C)	26,5	26,6	26,2	24,4	22,4	21,0	20,5	21,3	22,1	23,4	24,5	25,2	284,1	23,7
Temperatura Mínima (°C)	22,2	22,1	21,8	20,5	18,3	16,8	16,3	16,8	18,0	19,7	20,6	21,4	234,5	19,5
Amplitude Absoluta (°C)	10,5	11,3	11,3	10,2	10,5	11,0	10,8	11,4	10,4	9,3	9,6	9,9	126,2	10,5
Insolação (horas)	227,1	214,8	221,1	285,8	203,0	189,9	200,7	200,0	158,4	157,1	163,5	171,6	2393,0	199,4
Evaporação (mm)	97,5	93,9	91,5	72,7	67,2	68,5	73,7	92,4	85,7	78,7	82,7	85,5	990,0	82,5
Precipitação média (mm)	139,7	82,5	92,9	93,9	55,6	23,6	41,2	39,9	52,4	102,8	171,6	166,6	1062,7	88,6
Dias de Chuva (número)*	8,0	5,8	7,8	7,9	7,0	5,4	5,7	5,5	7,1	9,2	11,1	10,5	91,0	7,6
Umidade Relativa (%)	77,0	76,0	77,0	80,0	81,0	80,0	80,0	77,0	77,0	79,0	79,0	80,0	943,0	78,6
Índice Pluviométrico Anual (mm)													1062,7	

Fonte: Departamento Nacional de Meteorologia - Agência Nacional de águas \*POSTO 0204006 ITAPEMIRIM - (1947 a 2013)

Altitude da estação: 78,59 m

Clima (classificação): AW

Vegetação: mata Atlântica

### 3.1.2 HIDROGRAFIA

#### a) Caracterização dos Recursos Hídricos

##### a.1) Caracterização da Rede de Drenagem Superficial, englobando Bacias e Sub-Bacias, Interceptadas pelo Traçado

O trecho 4.1 está totalmente inserido na bacia hidrográfica do rio Itabapoana, limítrofe ao norte com a bacia do rio Itapemirim, ao sul a bacia hidrográfica do Paraíba do Sul, a oeste serra do Caparaó e bacia do rio Doce, e por fim ao leste o oceano Atlântico.

Segundo o IEMA (Instituto Estadual do Meio Ambiente), a bacia do rio Itabapoana possui uma área de drenagem aproximada de 4.875 km<sup>2</sup> e inclui 18 municípios dos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo. O rio em apreço, de 264 km. Nasce na serra do Caparaó (MG), em Alto Caparaó. No seu decorrer pontua várias cachoeiras como: Santo Antônio, Inferno, Limeira e Fumaça e deságua no Atlântico.

### 3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

### 3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Para desenvolvimento do escopo e estruturação do diagnóstico do meio físico para o estudo ambiental, foi considerado como referência principal o escopo disponibilizado pela Prefeitura de Presidente Kennedy.

#### 3.1 MEIO FÍSICO

##### 3.1.1 CLIMA

###### *a) Clima e Condições Meteorológicas*

###### *a.1) Características Climatológicas Regionais*

A região sudeste possui a maior diversificação climática do país, considerando-se o regime de temperatura. Quase toda a sua extensão está localizada na zona tropical. Durante todo ano, nas regiões tropicais do Brasil, sopram frequentemente ventos oriundos das direções leste e nordeste oriundos das altas pressões subtropicais, ou seja, do anticiclone semifixo Atlântico sul. Esta massa de ar tropical (anticiclone do Atlântico) possui temperaturas mais ou menos elevadas, fornecidas pela intensa radiação solar das latitudes tropicais e forte umidade específica ocasionada pela intensa evaporação marítima.

O sudeste é bem privilegiado quanto ao índice de chuvas, entretanto há uma considerável concentração no verão, enquanto no inverno as precipitações, além de pouco frequentes, são pouco intensas. Com efeito, a irregularidade da distribuição temporal das chuvas constitui em um problema a ser enfrentado pela população. Sua notável diversificação climática desempenha, sem dúvida alguma, um papel dos mais importantes na diversificação que bem caracteriza a economia agrícola do sudeste.

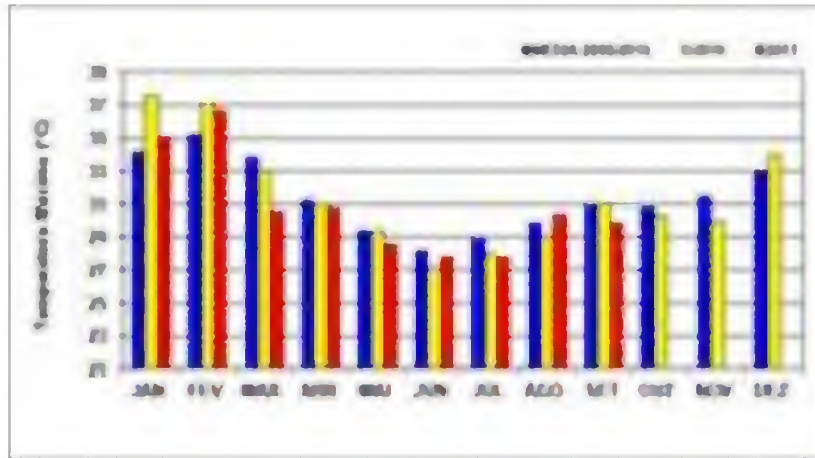
Na região sul do Espírito Santo a grande variação de altitude existente entre as planícies litorâneas e as cadeias montanhosas do interior condicionam uma grande variação climática que vai desde o tropical quente com três meses de seca, nas baixadas litorâneas, onde se implanta o trecho 4.1, até o mesotérmico brando sem seca, nas regiões mais altas. Interior adentro, nas bacias do Itabapoana e Itapemirim, cujos baixos vales drenam o município de Presidente Kennedy, o clima também é tipicamente tropical, com estação seca no inverno e outra chuvosa no verão. Já na serra das Cangalhas em zona serrana, a oeste do município de Presidente Kennedy, entre os vales do Itapemirim e do Itabapoana, o clima é mesotérmico, com variações de acordo com as peculiaridades do relevo.

A região sul do Espírito Santo apresenta bons índices pluviométricos, com isoietas variando de 900 mm, onde se localiza o empreendimento, até 1.750 mm na região serrana. No extremo nordeste desta região, nos três meses mais chuvosos a concentração pluviométrica atinge desde 35% do total de precipitação, até mais de 50% no extremo oeste.

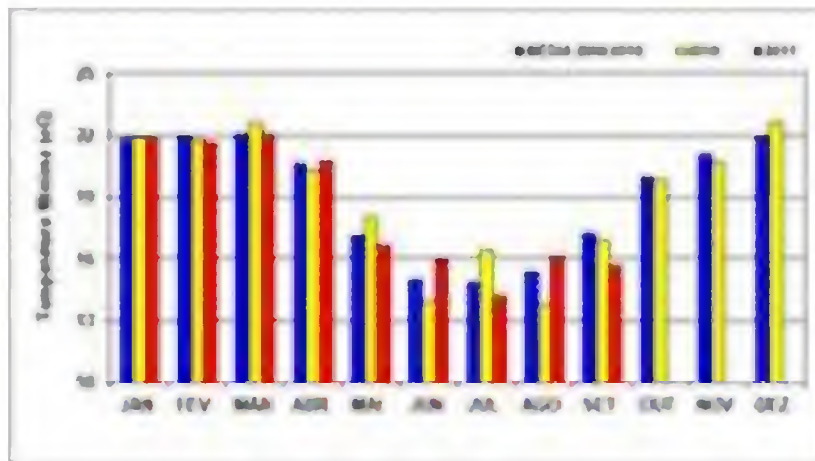
A estação meteorológica mais próxima do local do empreendimento localiza-se em Cachoeiro de Itapemirim, no estado do Espírito Santo, latitude 20,8340S e longitude 41,1850W, sendo operadas pelo Incaper. Cabe observar que as normais climatológicas publicadas pelo Incaper são mais confiáveis do que informações obtidas de estações pontuais, mesmo mais recentes, para análise climatológica de longo termo, por terem passado por análise de consistência regional. Normais climatológicas são calculadas de 30 em 30 anos, de acordo com metodologia da Organização Meteorológica Mundial.

A figura abaixo apresenta os dados comparativos da média mensal da temperatura máxima entre o período de 2006 a 2010, os meses de 2010 e 2011, para a estação de Cachoeiro de Itapemirim. Percebe-se que a temperatura máxima varia de 27°C a 38°C e os dados comparativos da média mensal da temperatura mínima variam de 14°C a 22°C.



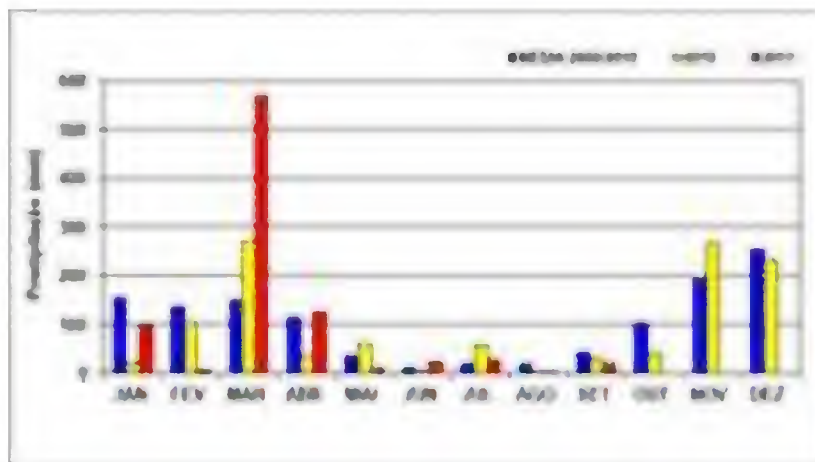


DADOS COMPARATIVOS DA MÉDIA MENSAL DA TEMPERATURA MÁXIMA  
 FONTE: [HTTP://HIDROMETEOROLOGIA.INCAPER.ES.GOV.BR](http://hidrometeorologia.incapere.es.gov.br)

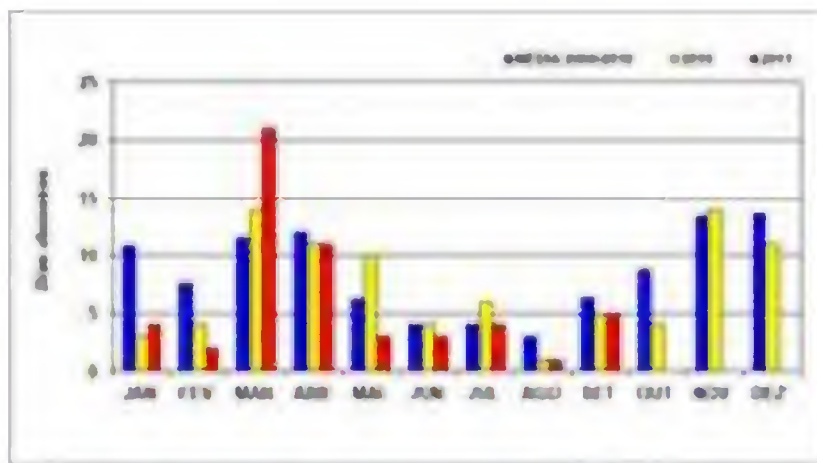


DADOS COMPARATIVOS DA MÉDIA MENSAL DA TEMPERATURA MÍNIMA.  
 FONTE: [HTTP://HIDROMETEOROLOGIA.INCAPER.ES.GOV.BR](http://hidrometeorologia.incapere.es.gov.br)

Para a estação de Cachoeiro de Itapemirim os dados comparativos da precipitação mensal entre o período de 2006 a 2010 e os meses de 2010 e 2011 variou de 50 mm a 550 mm, e com os dados comparativos do número de dias chuvosos variando de 5 a 22 dias, conforme apresentam as figuras a seguir:



DADOS COMPARATIVOS DE PRECIPITAÇÃO MENSAL  
 FONTE: [HTTP://HIDROMETEOROLOGIA.INCAPER.ES.GOV.BR](http://hidrometeorologia.incapere.es.gov.br)



DADOS COMPARATIVOS DO NÚMERO DE DIAS CHUVOSOS MENSAL.  
 FONTE: [HTTP://HIDROMETEOROLOGIA.INCAPER.ES.GOV.BR](http://hidrometeorologia.incapere.es.gov.br)

Apresentamos a seguir, o quadro-resumo das características climáticas do Departamento Nacional de Meteorologia do Posto de Itapemirim no período de 1947 a 2013.

Estação:	C. Itapemirim		Código: 83646		Período de observação:		61/90							
Operadora:	ANA		ES		Latitude:		20,51 Longitude: 41,06							
Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Soma	Média anual
Temperatura Máxima (°C)	32,7	33,4	33,1	30,7	28,8	27,8	27,1	28,2	28,4	29,0	30,2	31,3	360,7	30,1
Temperatura Média (°C)	26,5	26,6	26,2	24,4	22,4	21,0	20,5	21,3	22,1	23,4	24,5	25,2	284,1	23,7
Temperatura Mínima (°C)	22,2	22,1	21,8	20,5	18,3	16,8	16,3	16,8	18,0	19,7	20,6	21,4	234,5	19,5
Amplitude Absoluta (°C)	10,5	11,3	11,3	10,2	10,5	11,0	10,8	11,4	10,4	9,3	9,6	9,9	126,2	10,5
Insolação (horas)	227,1	214,8	221,1	285,8	203,0	189,9	200,7	200,0	158,4	157,1	163,5	171,6	2393,0	199,4
Evaporação (mm)	97,5	93,9	91,5	72,7	67,2	68,5	73,7	92,4	85,7	78,7	82,7	85,5	990,0	82,5
Precipitação média (mm)	139,7	82,5	92,9	93,9	55,6	23,6	41,2	39,9	52,4	102,8	171,6	166,6	1062,7	88,6
Dias de Chuva (número)*	8,0	5,8	7,8	7,9	7,0	5,4	5,7	5,5	7,1	9,2	11,1	10,5	91,0	7,6
Umidade Relativa (%)	77,0	76,0	77,0	80,0	81,0	80,0	80,0	77,0	77,0	79,0	79,0	80,0	943,0	78,6
Índice Pluviométrico Anual (mm)													1062,7	

Fonte: Departamento Nacional de Meteorologia - Agência Nacional de águas \*POSTO 0204006 ITAPEMIRIM - (1947 a 2013)

Altitude da estação: 78,59 m

Clima (classificação): AW

Vegetação: mata Atlântica

### 3.1.2 HIDROGRAFIA

#### a) Caracterização dos Recursos Hídricos

##### a.1) Caracterização da Rede de Drenagem Superficial, englobando Bacias e Sub-Bacias, Interceptadas pelo Traçado

O trecho 4.1 está totalmente inserido na bacia hidrográfica do rio Itabapoana, limítrofe ao norte com a bacia do rio Itapemirim, ao sul a bacia hidrográfica do Paraíba do Sul, a oeste serra do Caparaó e bacia do rio Doce, e por fim ao leste o oceano Atlântico.

Segundo o IEMA (Instituto Estadual do Meio Ambiente), a bacia do rio Itabapoana possui uma área de drenagem aproximada de 4.875 km<sup>2</sup> e inclui 18 municípios dos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo. O rio em apreço, de 264 km. Nasce na serra do Caparaó (MG), em Alto Caparaó. No seu decorrer pontua várias cachoeiras como: Santo Antônio, Inferno, Limeira e Fumaça e deságua no Atlântico.

A região onde está inserida a bacia hidrográfica do Itabapoana tem uma base econômica representada pelos serviços urbanos e por atividades do setor primário, especialmente, aquelas ligadas ao café, à pecuária leiteira, produção de cana de açúcar e à fruticultura tropical. Tem uma das principais formas do uso da água como: abastecimento urbano, consumo agroindustrial, mineração, pesca profissional e esportiva, abastecimento rural, assimilação de esgotos e diluição de efluentes e outros.

Os principais cursos d'água que interceptam a área do empreendimento rodoviário são os córregos Botelão, Pernambuco e Santa Maria.

A planilha a seguir apresenta a localização dos cursos d'água que interceptam o trecho em estudo.

Nº	LOCALIZAÇÃO (ESTACA)	NOME DO CURSO D'ÁGUA	ÁREA (km)	OBRA PROJETADA
01	45+05	Córrego Botelão	0,627	BSTC Ø 1,20
02	62+00		0,031	BSTC Ø 0,80
03	73+10		0,076	BSTC Ø 0,80
04	113+00		1,877	BDTC Ø 1,00
05	141+00		0,753	BSTC Ø 1,00
06	150+00		0,282	BTTC Ø 1,00
07	166+00	Córrego Pernambuco	6,255	BSCC 2,50x2,50
08	191+05		0,088	BSTC Ø 0,80
09	217+00		0,234	BDTC Ø 1,00
10	223+15	Córrego Santa Maria	11,267	BDCC 2,00x2,00
11	230+10		0,084	BSTC Ø 0,80
12	297+00		0,131	BSTC Ø 1,20

*α.2) Usos Múltiplos dos Recursos Hídricos dentro da Área de Influência do Empreendimento*

A cidade de Presidente Kennedy consome água captada no rio Muqui, tributário do rio 0049tapemirim, cuja captação é feita nas proximidades da travessia do trecho já pavimentado da rodovia ES-162 sobre este corpo hídrico.

O abastecimento de água fica sob a responsabilidade da concessionária Cesan – Companhia Espírito Santense de Saneamento. A forma de abastecimento dos domicílios particulares permanentes e o número de município de domicílios atendidos são divididos em rede geral (38,6%), poço ou nascente (59,8%) e outros (1,6%).

Tanto a captação, a adutora de água bruta, quanto a estação de tratamento de água (ETA) e a rede de distribuição são também de responsabilidade da Cesan.

Os serviços de esgotamento sanitário dos domicílios são de fossa rudimentar (24,8%), fossa séptica (18,2%), rede geral de esgoto ou pluvial (22,0%), rio / lago / mar (2,3%), vala (19,3%), outro escoadouro (2,0) e nenhuma (11,4%).





### 3.1.3 GEOLOGIA

Geologicamente, o Brasil encontra-se dividido em províncias estruturais definida por ALMEIDA et al. (1977, 1981), cada uma com sua peculiaridade quanto à evolução geológica e ao tipo litológico. O Estado do Espírito Santo apresenta contexto geológico, proposto por HASUI et al.(1982), inserido dentro do setor central da província Mantiqueira. Dentro do contexto geocronológico, BIZZI et al. (2003) incluem as rochas mais antigas da província da Mantiqueira, no seu setor central, na idade neoproterozoica. Seguindo a evolução geocronológica, as rochas de idade cambriana, jurássica e cretácea, terciária e quaternária sintetizam a cronologia das rochas do estado do Espírito Santo.

O neoproterozoico é representado por rochas metamórficas do complexo Paraíba do Sul, denominado por LIMA et al. (1981), que é representado em dois tipos litológicos: o gnaiss e o mármore. O gnaiss e os seus litotipos associados se apresentam na porção norte do estado em uma faixa contínua orientada no sentido nordeste. Essa faixa perfaz, aproximadamente, dois terços do território do Espírito Santo. Subordinadamente a essa faixa, ocorre o mármore, também orientado no sentido nordeste, porém ocupando trechos isolados no sul do estado.

As rochas ígneas que representam o cambriano no Espírito Santo, observadas no sul do estado, foram reunidas em dois grupos: suites Espírito Santo e Aimorés, ambas definidas por MACHADO FILHO et al. (1983). Os granitos da suite Espírito Santo ocorrem intrudidos no complexo Paraíba do Sul na divisa com o estado do Rio de Janeiro até a cidade de Vitória, apresentam formas circulares ou ligeiramente alongadas e bandamento incipiente, conforme orientação imposta pelo ciclo brasileiro. O seu principal tipo litológico, o granito, pode ser facilmente identificado na porção insular da cidade de Vitória através do maciço central e dos morros isolados. As rochas da suite Aimorés têm representação nos arredores da cidade de Vitória (restrita) e ao norte do estado, ocorrem sob a forma de stocks na porção sul do Espírito Santo.

Os sedimentos inconsolidados de idade quaternária, encontrados na faixa litorânea e nas planícies de inundação dos rios, representam o evento mais recente ainda ocorrendo no estado do Espírito Santo. Esses sedimentos são resultado da intemperização de rochas mais antigas, que se depositam nas praias e ao longo dos rios.

#### a) *Geologia Regional*

O projeto de melhoria operacional e pavimentação do trecho 4.1 de Presidente Kennedy está totalmente inserido na bacia do rio Itabapoana. Esta bacia é de domínio federal por abranger áreas dos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. É formado pelo encontro do rio Preto com o rio São João e tem sua cabeceira na serra do Caparaó-MG se estendendo por aproximadamente 250 km, servindo de limite para o Espírito Santo e Rio de Janeiro até desaguar no oceano Atlântico próximo à cidade de São Francisco de Itabapoana-RJ.

A geologia do trecho está representada por rochas do pré-cambriano, pelos sedimentos quaternários e terciários.

A tabela a seguir representa a unidade geológica existente na área do projeto, bem como suas respectivas subunidades.

TABELA: UNIDADES GEOLÓGICAS E SUAS RESPECTIVAS SUBUNIDADES DO TRECHO 4.1

UNIDADES GEOLÓGICAS	SUB-UNIDADES GEOLÓGICAS
Pré-Cambriano (proterozóico)	Complexo Paraíba do Sul (NPPs)

Fonte: Mapa Geológico, Folha Vitória (SF 24), denominado Levantamento de Recursos Naturais, Volume 32, IBGE, em escala 1:250.000, elaborada pela Divisão de Cartografia do Projeto Radambrasil, 1983.

A geologia apresentada a seguir mostra os aspectos estratigráficos e estruturais do tipo



litológico. Abaixo será feita a descrição das subunidades geológicas presentes na área e o mapa geológico dos trechos em estudo.

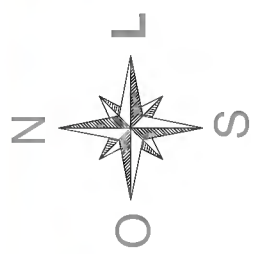
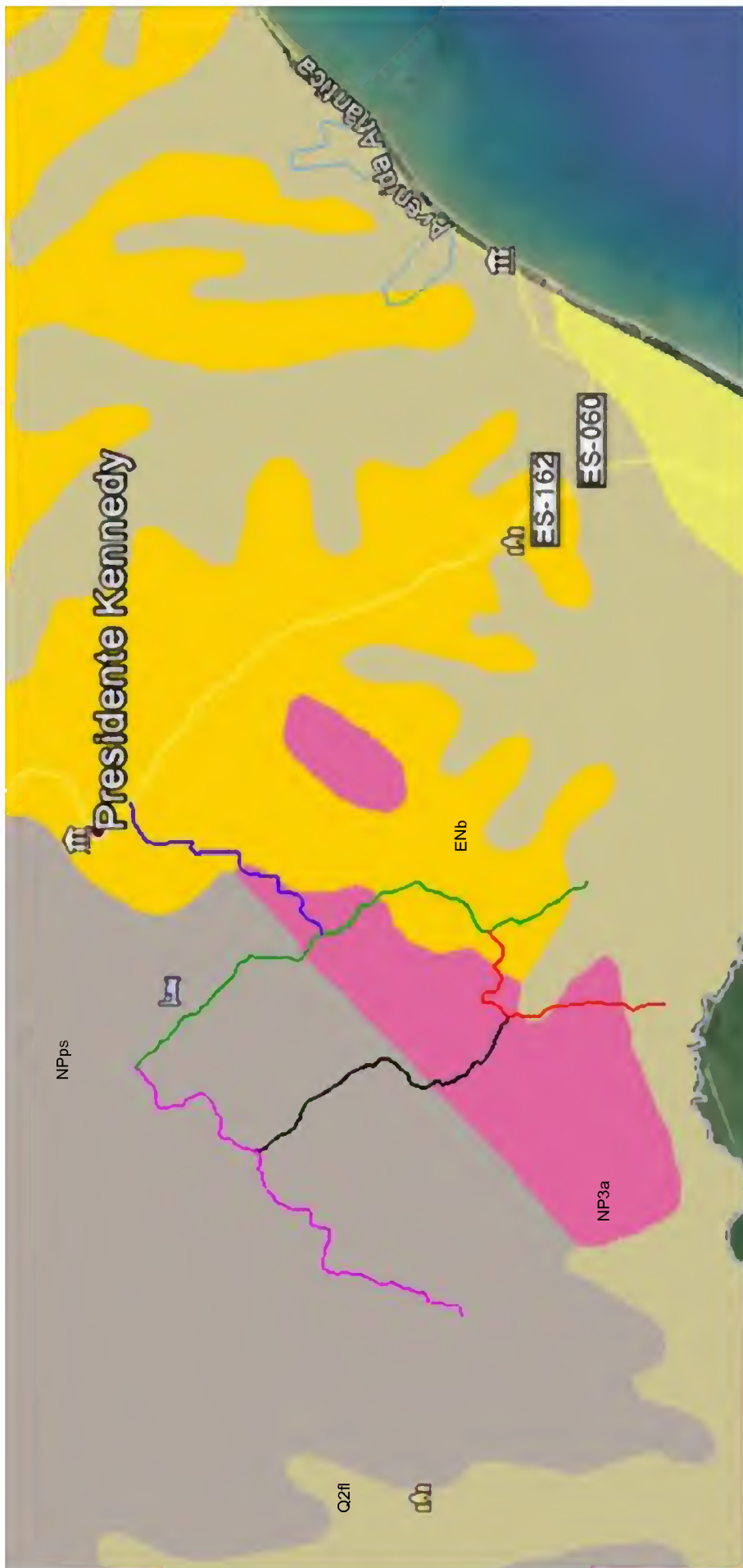
*a.1) Complexo Paraíba do Sul*

O complexo Paraíba do Sul é uma entidade submetida a eventos tectônicos ao longo de todo o pré-cambriano. Constitui o embasamento do cinturão móvel atlântico. Devido à tectônica, as rochas estão imbricadas com o embasamento, o que pode resultar na obtenção de valores de idades radiométricas anômalas, devido à seleção inadequada de amostras. No entanto, determina-se a idade básica arqueana para rochas deste complexo (SILVA et al., 1987).

A litologia desse complexo se caracteriza pela predominância de granitos, gnaisses e migmatitos. A estrutura das rochas possui direção predominante SW-NE, mostrando o forte controle estrutural do relevo (SILVA et. al., 1987).

O mapa geológico a seguir teve como base cartográfica a folha Vitoria (SF 24), denominado Levantamento de Recursos Naturais, Volume 32, IBGE, em escala 1:250.000, elaborada pela Divisão de Cartografia do Projeto Radambrasil, 1983, com as principais subunidades geológicas na região dos trechos do lote 4.

Para a caracterização geológica da área, foram separadas as subunidades correspondentes à região de predominância, levando em consideração suas características litológicas e estruturais semelhantes, e de extensão regional. Esta separação foi baseada em dados secundários, dados de campo e na relação entre as litologias regionais existentes.



- Legenda:**
- Trecho 4.1 Campinas(ES-297) - Fazendinha
  - Trecho 4.2 Candeia - Santa Maria - São Bento
  - Trecho 4.3 Monte Balo - Mineirinho - Campinas(ES-297)
  - Trecho 4.4 Mineirinho (Santa Madalena) - Sede
  - Trecho 4.5 Monte Balo - Candeia - ES-297(Candeia)
- Geologia:**
- Q2f1 - Depósitos Aluviais - Colúmbonares (ca)
  - NPps - Complexo Paraíba do Sul
  - ENb - Grupo Barreiras
  - NP3a - Crátero Macul - Rio Doce - Sítio Bela Joazeira

OBSERVAÇÕES:			CONTRATO N.º: _____ DATA: _____	
	RT: _____		REVISÃO	
	CREA: _____		DESENHO N.º: _____	
	Supervisor CREA: _____		Eng. Proj. CREA: _____	
			PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY – ES ADMINISTRAÇÃO AMANDA QUINTA RANGEL SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
			S/ ESCALA	
			MAPA GEOLÓGICO	
			FOLHA: 01/01	

### 3.1.4 GEOMORFOLOGIA

A metodologia utilizada para o levantamento geomorfológico onde está prevista a implantação do projeto de melhorias operacionais e pavimentação se dividiu em três etapas: revisão bibliográfica dos estudos morfológicos oficiais, campanhas de campo para verificação e constatação das informações existentes na literatura e trabalho de escritório.

A área do empreendimento, situada na região do extremo sul do estado do Espírito Santo, no município de Presidente Kennedy, segundo classificação adotada pelo Projeto Radambrasil (IBGE, 1987), em mapeamento realizado em escala 1:1.000.000, engloba apenas uma morfoestrutura representados pelos depósitos sedimentares que caracterizam-se pela ocorrência de sedimentos arenosos e argilo-arenosos com níveis de cascalho dos ambientes costeiros depositados durante o período cenozóico. Na região de estudo os depósitos sedimentares têm como unidades geomorfológicas as planícies costeiras e os tabuleiros costeiros.

#### *a) Planície Costeira*

Essa planície representa um modelado de acumulação fluvial, em vales amplos e abertos, pouco profundos, em forma de "U", ou planícies de inundação, decorrente de processos atuais, na qual são depositados aluviões a partir de sedimentos continentais carregados pelos córregos, que os sedimentam em baixadas e planícies de inundação, ou por sedimentos carregados diretamente das encostas que cercam estes vales, e ali se depositam.

A forma de ocorrência desta unidade geomorfológica muitas vezes assume um aspecto de lençóis ou canais que penetram nas partes mais baixas das unidades topograficamente mais elevadas dos tabuleiros.

Essa unidade é dominada por um relevo plano, com altimetrias médias na ordem de 5 a 6 m, cujos solos encontram-se cobertos por água durante grande parte do ano ou por vegetação típica de áreas inundáveis. Verifica-se a dificuldade de escoamento de água nesta planície em função do baixo gradiente hidráulico ao longo dos seus cursos, o que lhes impõe uma baixa energia. Em algumas partes desta unidade foram construídos canais de drenagem para favorecer a drenagem da área, uma vez que a mesma encontra-se com forte intervenção antrópica.

Associa-se como evento causador destas características morfodinâmicas, principalmente para alagamentos, o fato do lençol freático destas áreas se encontrar subaflorante, muito próximo da superfície, o que não permite o escoamento da água ao longo do perfil dos solos.

#### *b) Tabuleiro Costeiro*

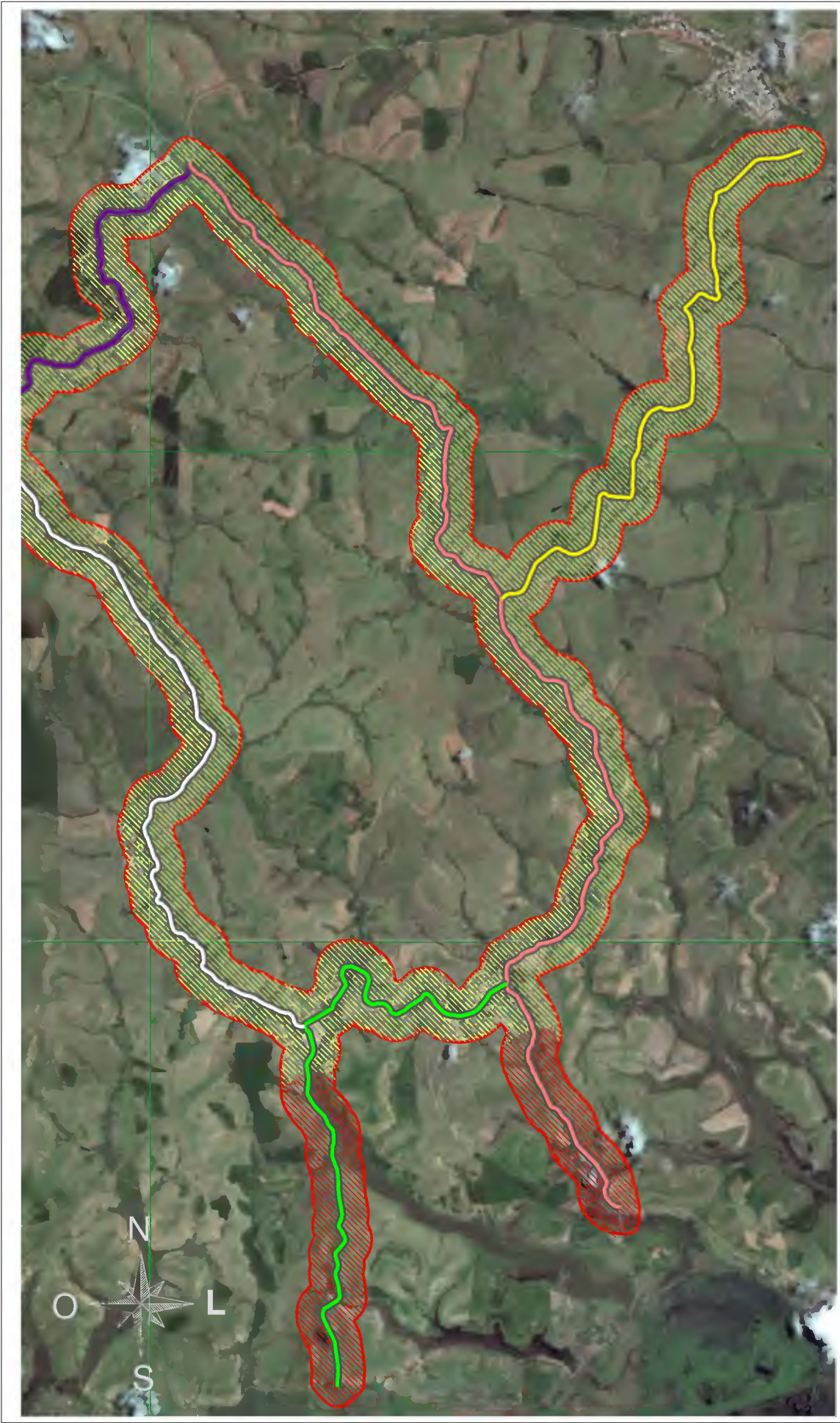
A unidade tabuleiros costeiros insere-se no domínio depósito sedimentares. Essa unidade caracteriza-se pela predominância de feições aplainadas parcialmente conservadas submetidas a retoques e remanejamentos sucessivos (MENDES; DANTAS; BEZERRA, 1987).

Os tabuleiros costeiros coincidem com os sedimentos terciários do grupo Barreiras, compostos por arenitos e argilitos semi-consolidados, o que permitiu a geomorfogênese imprimir a estes sedimentos uma feição tabular típica, resultando a denominação de tabuleiros costeiros em função de sua ocorrência próximo à linha de costa. Apresentam um relevo que varia de plano a ondulado, levemente inclinado em direção ao litoral, com cotas variando em torno de 5 m, nas partes mais baixas, junto à linha de costa, a aproximadamente 45 m, nas partes mais elevadas da área. Em média, o gradiente do relevo dos tabuleiros costeiros é da ordem de 1,2 m/km, com declividade para o mar.

#### *b) Geomorfologia Local*

O trecho de rodovia municipal em toda a extensão apresenta um relevo com a maior representatividade ondulada. A seguir é apresentado o mapa de relevo do trecho. O trecho 4.1 possui uma região de relevo 100% ondulado.





Legenda:

- Trecho 4.1 Campinas(ES-297) - Fazendinha
- Trecho 4.2 Curitiba - Santa Maria - São Bento
- Trecho 4.3 Monte Belo - Mineirinho - Campinas(ES-297)
- Trecho 4.4 Mineirinho (Santo Medianeira) - Sede
- Trecho 4.5 Monte Belo - Curitiba - ES-297(Carreira)
- Área de Influência Direta - 250m para cada lado
- Tabuleiro Costeiro
- Planície Costeira

OBSERVAÇÕES:



RT. _____	CONTRATO Nº: _____	DATA _____
CREA: _____	DESENHO Nº: _____	Revisão _____
Supervisor CREA: _____	Eng.º Proj. CREA: _____	

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY – ES  
 ADMINISTRAÇÃO AMANDA QUINTA RANGEL  
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

ESCALA: 1/35.000

GEOMORFOLOGIA

FOLHA: 02/02

### 3.1.5 PEDOLOGIA

Os levantamentos de solos têm como objetivo: determinar as características dos solos; classificá-los em unidades definidas de um sistema uniforme de classificação, de acordo com nomenclatura padronizada; estabelecer e locar seus limites graficamente representados; prever e determinar sua adaptabilidade para diferentes aplicações.

Vale à pena salientar que existem vários tipos de levantamentos e estes não são igualmente adequados para os diferentes fins. Um bom levantamento de solos, para preencher suas finalidades, deve ser científico na sua concepção e prático nos seus propósitos.

Abaixo será descrita a metodologia executada para o levantamento da classe de solo da área de influência direta do empreendimento.

A metodologia utilizada para o levantamento pedológico da área do projeto de melhorias operacionais e pavimentação de rodovias municipais do município de Presidente Kennedy se dividiu em três etapas, sendo estas a revisão bibliográfica dos estudos, visita a campo para verificação e constatação das informações existentes na literatura.

O Centro Nacional de Pesquisa de Solos da Embrapa apresentou no ano de 2006, o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos, aonde grande número de classes de solos de alto nível categórico veio a ser incluído para apropriar classificação de tipos de solos expressivamente distintos, os quais foram sendo identificados durante levantamentos pedológicos realizados na ampla diversidade de ambiência climática, geomorfológica, vegetal e geológica do território nacional.

A tabela apresenta as classes de solos existentes na área do empreendimento, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos, da Embrapa 2006.

CLASSES DE SOLOS EXISTENTES NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO DE RODOVIAS MUNICIPAIS, SEGUNDO O SISTEMA BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS, 2006

CLASSE DO SOLO
Latossolo vermelho-amarelo
Neossolo flúvico

Fonte: Embrapa, 2006.

#### a) *Latossolo Vermelho-Amarelo*

Os latossolos são formados a partir de materiais principalmente autóctones acrescidos de deposições locais. A análise mineralógica apresenta quartzo arestado (transporte apenas local), ausência de concreções de minerais pesados, altos teores de agregados argilosos nos horizontes inferiores (minerais primários em estágio avançado de decomposição) e teores crescentes de granada nos últimos horizontes dos perfis (ocorre conspicuamente nas rochas do substrato).

São solos minerais fortemente e extremamente ácidos, profundos, com horizonte A moderado e horizonte B latossólico (Embrapa, 1999), com sequência de horizontes A, B e C, desenvolvido a partir de rochas ácidas, com pequena diferenciação entre seus horizontes, acentuadamente drenados, argilosos, muito porosos (chegando às vezes a ter 70% de poros), pouco ou muito pouco coesos, de alta friabilidade e permeabilidade, baixos teores de silte, alto conteúdo de óxidos na fração argila, baixa erodibilidade devido a grande estabilidade dos agregados, difícil dispersão das argilas no horizonte B, relação textural B/A variando de 1 a 1,5, percentagem de matéria orgânica normalmente acima de 1% até profundidades superiores a 50 cm e cores amareladas de maneira geral.



Apresentam sequência de horizonte A, B e C, subdivididos em A1, A3, B1, B12, B22, B3 e C.

No horizonte A, com 20 a 50 cm de espessura, predominam as cores bruno escuro e bruno amarelado, com matiz variando de 5YR a 10YR, valor em torno de 4 e croma maior que 4; textura da classe argila, podendo ocorrer franco argiloso; estrutura fraca ou moderada pequena a média granular; consistência quando seco variando de solto a ligeiramente duro, quando úmido de muito friável a friável e quando molhado de ligeiramente plástico a plástico e de ligeiramente pegajoso a pegajoso; a transição para o horizonte B normalmente é plana e gradual, podendo ocorrer quanto ao contraste, transições claras e difusas.

O horizonte B, com espessuras em torno de 300 cm, apresenta cores com matrizes que variam de 5TR a 10YR, valor menor que 6 e cromas entre 4 e 8; textura da classe argila; estrutura fraca pequena granular com aspecto maciço poroso, não coeso e pouco coeso *in situ*; a consistência quando seco varia de macio a ligeiramente duro, quando úmido de muito friável a friável e quando molhado de plástico a ligeiramente plástico e de pegajoso a ligeiramente pegajoso; a transição para o horizonte C é plana e difusa, podendo ser clara se ocorrer linha de concreções ou se houver descontinuidade litológica.

O horizonte C apresenta espessuras muito variáveis, cores avermelhadas ou arroxeadas, matizes normal 5YR, valores e cromas pouco mais baixos que o horizonte B; a textura varia de argila a fraco argilo-arenoso; estrutura fraca pequena granular ou em blocos subangulares; a consistência quando seco varia de macio a ligeiramente duro; sendo friável quando úmido e ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso quando molhado.

São solos quimicamente pobres, desprovidos virtualmente de minerais primários facilmente intemperizáveis nas frações areia e cascalho e possivelmente também na fração silte, conclusão está baseada na deficiência de bases trocáveis, chegando mesmo por vezes a casos extremos, onde a soma de bases trocáveis (S) mais A1+++ trocável, em relação a argila no horizonte B, não atinge a 1 mE/100g de argila; as relações moleculares K1 e Kr tem valores baixos (<1,5) indicando um profundo e avançado estado de intemperismo, ocorrendo perfis em que o pH em KC1 é igual ou mais elevado que o pH em água, característica está normalmente encontrada no horizonte B2 e principalmente no B3 de alguns perfis; apresentam baixa capacidade de troca de cations, e baixa, saturação de bases (V%), sendo, no entanto estes 2 valores mais elevados nos horizontes superiores devido ao retorno de bases através da matéria orgânica, cuja percentagem é maior; apresentam frequentemente teores elevados de A1+++ trocável e média a baixa capacidade de retenção de água.

Na análise mineralógica das frações areia e cascalho há predominância quase que absoluta de quartzo e granada.

Devido ao estágio avançado de evolução destes solos, bem como a intensa lixiviação, é pequena a reserva de nutrientes sendo, portanto solos de baixa fertilidade natural.

Segundo EMBRAPA 1999, as principais variações constatadas nos latossolos são:

- solos intermediários para latossolo vermelho amarelo distrófico.
- solos intermediários para solos cambissólicos; e
- solos intermediários para argissolo vermelho amarelo.

#### *b) Neossolo Flúvico*

Compreendem solos constituídos por material mineral ou por material orgânico com menos de 30 cm de espessura, com pequena expressão dos processos pedogenéticos, em consequência da baixa intensidade de atuação destes processos, que não conduziram, ainda, a modificações expressivas do material originário.

Não apresentam qualquer tipo de horizonte B diagnóstico e satisfazem aos seguintes requisitos (EMBRAPA, 1999):

- ausência de horizonte glei, exceto no caso de solos com textura areia ou areia franca, dentro de 50 cm da superfície do solo, ou entre 50 cm e 120 cm de profundidade, se os horizontes subjacentes apresentam mosqueados de redução em quantidade abundante;
- ausência de horizonte vértico imediatamente abaixo de horizonte A;
- ausência de horizonte plúntico dentro de 40 cm ou dentro de 200 cm da superfície se imediatamente abaixo do horizonte A, E ou precedidos de horizonte de coloração pálida, variegada ou com mosqueados em quantidade abundante, com uma ou mais das seguintes cores: Matiz 2,5 Y ou 5Y; ou- Matizes 10YR a 7,5YR com cromas baixos, normalmente iguais ou inferiores a 4, podendo atingir 6, no caso de matiz 10YR.
- ausência de horizonte A chernozêmico conjugado como horizonte cálcico ou C carbonático.

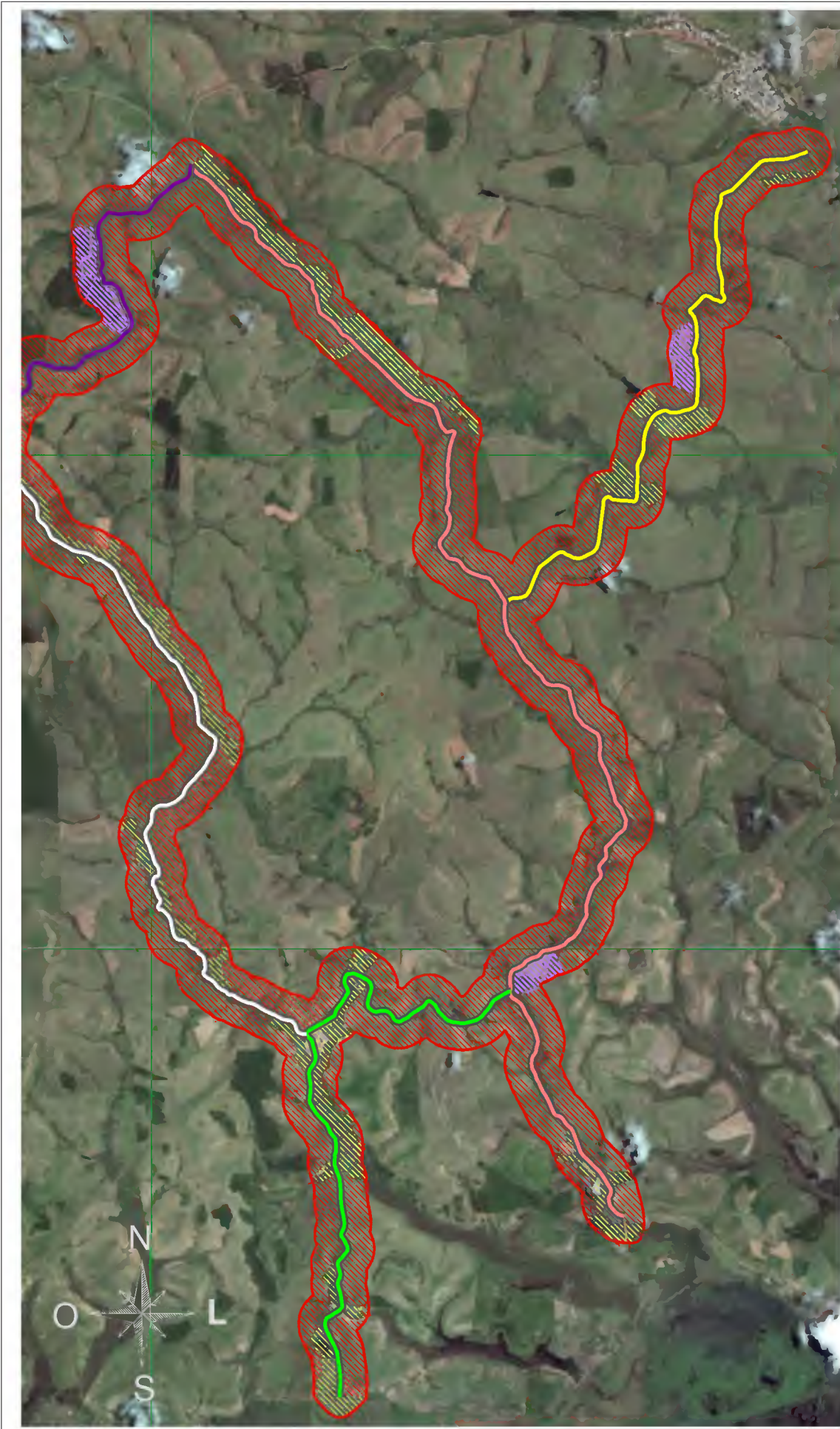
Também pertencem a esta classe, solos com horizonte A com menos de 30 cm de espessura, seguido de camada com 90% ou mais (expresso em volume) de fragmentos de rocha ou do material de origem, independente de sua resistência ao intemperismo.

Os neossolos flúvicos são solos derivados de sedimentos aluviais com horizonte A assente sobre horizonte C constituído de camadas estratificadas, sem relação pedogenética ente si, apresentando ambos ou um dos seguintes requisitos (Embrapa, 1999):

- decréscimo irregular do conteúdo de carbono orgânico em profundidade, dentro de 200 cm da superfície do solo; e/ou
- camadas estratificadas em 25% ou mais do volume do solo, dentro de 200 cm da superfície do solo.

A principal limitação de uso dos neossolos flúvicos é a presença de lençol freático muito próximo à superfície e propensão a serem atingidos por enchentes e restrições à mecanização, dada pela instabilidade do solo.

Ressalta-se que os neossolos flúvicos têm aptidão agrícola regular para agricultura nos três níveis de manejo considerados, com restrições causadas pela dificuldade de mecanização e falta de oxigênio nas raízes. Apresentam boa aptidão para pastagens naturais e plantadas e para o plantio de culturas como o arroz.



Legenda:

- Trecho 4.1 Campinas(ES-297) - Fazendinha
- Trecho 4.2 Candeia - Santa Maria - São Bento
- Trecho 4.3 Monte Belo - Monte Belo - Candeia - ES-297(Candeia)
- Trecho 4.4 Mineirinho (Sento Medianeira) - Sede
- Trecho 4.3 Monte Belo - Candeia - ES-297(Candeia)
- Área de Influência Direta - 250m para cada lado
- Argissolo Vermelho Amarelo
- Neossolo Fluviaco
- Latossolo Vermelho Amarelo

OBSERVAÇÕES:

RT. _____	CONTRATO N°: _____	DATA _____		
CREA: _____	DESENHO N°: _____	Revisão _____		
Supervisor CREA: _____	Eng° Proj. CREA: _____			



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY – ES  
 ADMINISTRAÇÃO AMANDA QUINTA RANGEL  
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

ESCALA: 1/35.000

Solos

FOLHA: 02/02

*d) Passivos Ambientais*

As vistorias de campo permitiram traçar os segmentos de maiores incidências de erosões e associá-las com as principais causas. A origem dessas erosões está relacionada com o tipo de solo que por sua vez está relacionado á sua formação, agravadas pela falta de cobertura vegetal e problemas com a drenagem superficial.

## FICHA 1 - SÍNTESE DO LEVANTAMENTO DAS OCORRÊNCIAS AMBIENTAIS

### TRECHO 4.1: Campinas (ES 297) Fazendinha

#### 1. Identificação

Rodovia: Municipal Presidente Kennedy

Código:

#### 2. Caracterização Geral das Ocorrências Ambientais

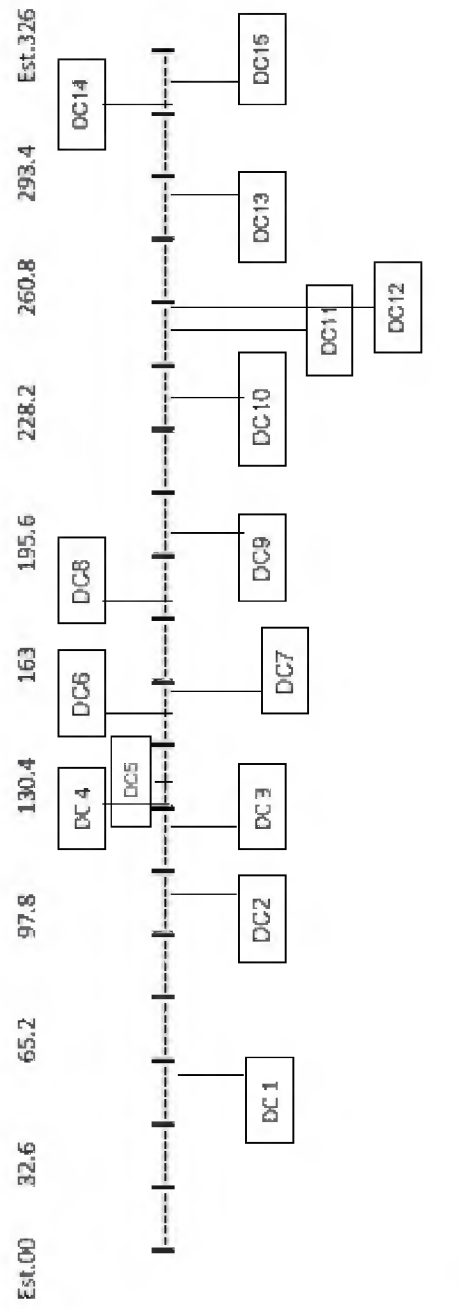
Tipo de Ocorrência	Número Total	Casos Críticos	Causa		
			CN	DC	AT
Erosão	15	0		15	
Árvores sujeitas a retirar	0	0		0	

CN Causa natural, DC Deficiência na Conservação e AT Ação de Terceiros.



### 3. Diagrama Unifilar de Localização das Ocorrências Ambientais

Limite da faixa de domínio



Eixo da rodovia

## CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA AMBIENTAL

Número da Ocorrência Ambiental: 1

**1 Rodovia:** Municipal PK Código da ocorrência/causa: AT

**2 Localização:**

Distância do eixo projetado: 0 m.

Estaca: 47 LD

UTM (Datum WGS 84)

Inicial: 283.843 E / 7.653.623 N

**3 Descrição do evento (AT1):**



**4 Medidas corretivas propostas:**

Reforçar a vegetação por meio de hidrossemeadura e conformar o terreno.

**5 Criticidade:**

Sim       Não

**Número da Ocorrência Ambiental: 2**

**1 Rodovia:** Municipal PK Código da ocorrência/causa: AT

**2 Localização:**

Distância do eixo projetado: 0 m

Estaca: 93+05 LD

UTM (Datum WGS 84)

Inicial: 283.846 E / 7.654.510 N

**3 Descrição do evento (AT2):**



Talude de corte erodido

**4 Medidas corretivas propostas:**

O talude encontra-se estável.

**5 Criticidade:**

Sim       Não

**Número da Ocorrência Ambiental: 3**

**1 Rodovia:** Municipal PK Código da ocorrência/causa: DC

**2 Localização:**

Distância do eixo projetado: 0 m.

Estaca: 100+10 LD

UTM (Datum WGS 84)

Inicial: 283.821 E / 7.654.637 N

**3 Descrição do evento (DC1):**



Assoreamento da rede de drenagem.

**4 Medidas corretivas propostas:**

Situação será tratada com a adequação da plataforma e implantação da drenagem superficial.

**5 Criticidade:**

Sim       Não

**Número da Ocorrência Ambiental: 4**

**1 Rodovia:** Municipal PK Código da ocorrência/causa: DC

**2 Localização:**

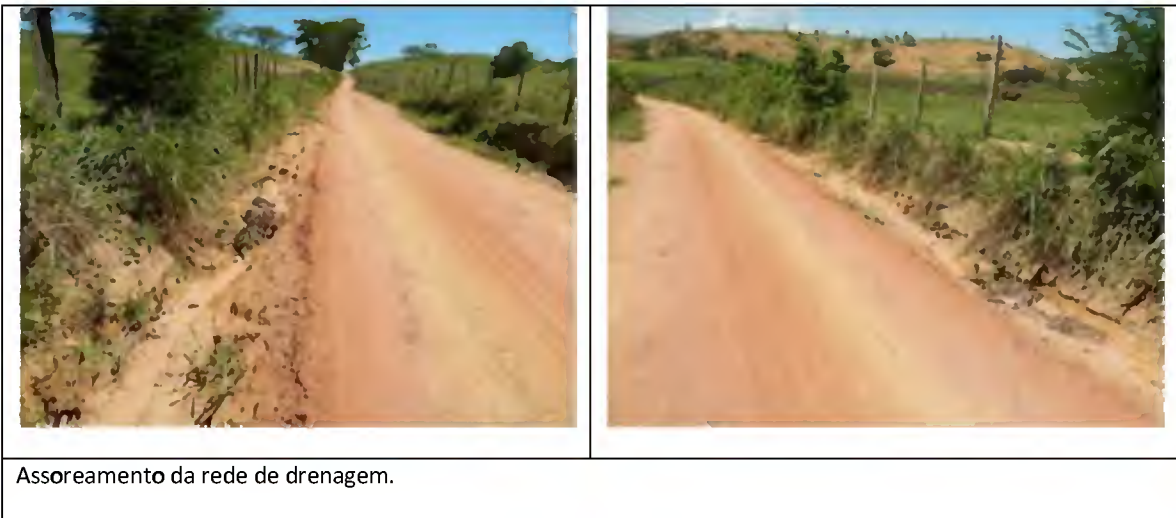
Distância do eixo projetado: 0 m.

Estaca: 108 LD

UTM (Datum WGS 84)

Inicial: 283.813 E / 7.654.777 N

**3 Descrição do evento (DC2):**



**4 Medidas corretivas propostas:**

Situação será tratada pela implantação da drenagem superficial.

**5 Criticidade:**

Sim       Não



**Número da Ocorrência Ambiental: 5**

**1 Rodovia:** Municipal PK Código da ocorrência/causa: DC

**2 Localização:**

Distância do eixo projetado: 0 m.

Estaca: 112 LE

UTM (Datum WGS 84)

Inicial: 283.782 E / 7.654.901 N

**3 Descrição do evento (DC3):**



**4 Medidas corretivas propostas:**

Situação será tratada com a adequação da plataforma e implantação de dispositivo de drenagem.

**5 Criticidade:**

Sim       Não

**Número da Ocorrência Ambiental: 6**

**1 Rodovia:** Municipal PK Código da ocorrência/causa: DC

**2 Localização:**

Distância do eixo projetado: 0 m

Estaca: 144 LE

UTM (Datum WGS 84)

Inicial: 283.587E / 7.655.442 N

**3 Descrição do evento (DC4):**



**4 Medidas corretivas propostas:**

O passivo será recuperado no serviço de terraplenagem e com a implantação de drenagem superficial. A área deverá ser revegetada por meio de hidrossemeadura.

**5 Criticidade:**

Sim       Não

**Número da Ocorrência Ambiental: 7**

**1 Rodovia:** Municipal PK Código da ocorrência/causa: DC

**2 Localização:**

Distância do eixo projetado: 0 m

Estaca: 149 LD

UTM (Datum WGS 84)

Inicial: 283.533 E / 7655520 N

**3 Descrição do evento (DC5):**



**4 Medidas corretivas propostas:**

Revegetação por meio de hidrossemeadura.

**5 Criticidade:**

Sim       Não

**Número da Ocorrência Ambiental: 8**

**1 Rodovia:** Municipal PK Código da ocorrência/causa: DC

**2 Localização:**

Distância do eixo projetado: 0 m

Estaca: 190 LE

UTM (Datum WGS 84)

Inicial: 283598 E / 7656299 N

**3 Descrição do evento (DC6):**



**4 Medidas corretivas propostas:**

Esta intervenção será tratada pela adequação de plataforma no projeto de terraplenagem. O talude deverá ser revegetado por meio de hidrossemeadura.

**5 Criticidade:**

Sim       Não

**Número da Ocorrência Ambiental: 9**

**1 Rodovia:** Municipal PK Código da ocorrência/causa: DC

**2 Localização:**

Distância do eixo projetado: 0 m

Estaca: 205 LD

UTM (Datum WGS 84)

Inicial: 283825 E / 7656537 N

**3 Descrição do evento (DC7):**



**4 Medidas corretivas propostas:**

Esta intervenção será tratada pela adequação de plataforma no projeto de terraplenagem. E com a implantação de dispositivo de drenagem superficial. O talude deverá ser revegetado por meio de hidrossemeadura.

**5 Criticidade:**

Sim       Não



**Número da Ocorrência Ambiental: 10**

**1 Rodovia:** Municipal PK Código da ocorrência/causa: DC

**2 Localização:**

Distância do eixo projetado: 0 m

Estaca: 241 LD

UTM (Datum WGS 84)

Inicial: 284050 E / 7656510 N

**3 Descrição do evento (DC8):**



**4 Medidas corretivas propostas:**

Esta intervenção será tratada pela adequação de plataforma no projeto de terraplenagem. E com a implantação de dispositivo de drenagem superficial. O talude deverá ser revegetado por meio de hidrossemeadura.

**5 Criticidade:**

Sim       Não

**Número da Ocorrência Ambiental: 11**

**1 Rodovia:** Municipal PK Código da ocorrência/causa: DC

**2 Localização:**

Distância do eixo projetado: 0 m

Estaca: 245 LD

UTM (Datum WGS 84)

Inicial: 284080E / 7656439 N

**3 Descrição do evento (DC9):**



**4 Medidas corretivas propostas:**

Esta intervenção será tratada pela adequação de plataforma no projeto de terraplenagem. E com a implantação de dispositivo de drenagem superficial. O talude deverá ser revegetado por meio de hidrossemeadura.

**5 Criticidade:**

Sim       Não

**Número da Ocorrência Ambiental: 12**

**1 Rodovia:** Municipal PK Código da ocorrência/causa: DC

**2 Localização:**

Distância do eixo projetado: 0 m

Estaca: 253 LD

UTM (Datum WGS 84)

Inicial: 284251 E / 7656420 N

**3 Descrição do evento (DC10):**



**4 Medidas corretivas propostas:**

Esta intervenção será tratada pela adequação de plataforma no projeto de terraplenagem. E com a implantação de dispositivo de drenagem superficial. O talude deverá ser revegetado por meio de hidrossemeadura.

**5 Criticidade:**

Sim       Não

**Número da Ocorrência Ambiental: 13**

**1 Rodovia:** Municipal PK Código da ocorrência/causa: DC

**2 Localização:**

Distância do eixo projetado: 0 m

Estaca: 292 LD

UTM (Datum WGS 84)

Inicial: 284829 E / 7656342 N

**3 Descrição do evento (DC11):**



**4 Medidas corretivas propostas:**

Esta intervenção será tratada na terraplenagem e com a implantação de dispositivo de drenagem superficial. O talude deverá ser revegetado por meio de hidrossemeadura.

**5 Criticidade:**

Sim       Não



**Número da Ocorrência Ambiental: 14**

**1 Rodovia:** Municipal PK Código da ocorrência/causa: DC

**2 Localização:**

Distância do eixo projetado: 0 m.

Estaca: 313 LE

UTM (Datum WGS 84)

Inicial: 285206 E / 7656476 N

**3 Descrição do evento (DC12):**



**4 Medidas corretivas propostas:**

Esta intervenção será tratada pelo serviço de terraplenagem e com a implantação de dispositivo de drenagem superficial. O talude deverá ser revegetado por meio de hidrossemeadura.

**5 Criticidade:**

Sim       Não

**Número da Ocorrência Ambiental: 15**

**1 Rodovia:** Municipal PK Código da ocorrência/causa: DC

**2 Localização:**

Distância do eixo projetado: 0 m

Estaca: 319 LD

UTM (Datum WGS 84)

Inicial: 285284 E / 7656560 N

**3 Descrição do evento (D13):**



**4 Medidas corretivas propostas:**

Esta intervenção será tratada pelo serviço de terraplenagem e com a implantação de dispositivo de drenagem superficial. O talude deverá ser revegetado por meio de hidrossemeadura.

**5 Criticidade:**

Sim       Não

## 3.2 MEIO BIÓTICO

### 3.2.1 FLORA

A mata Atlântica, que outrora ocupava praticamente todo o território do estado do Espírito Santo, foi paulatinamente substituída por culturas agrícolas como o café e a cana-de-açúcar, além de pastagens e silvicultura, principalmente de eucalipto, restando atualmente pouquíssimos remanescentes da vegetação original do estado (DEAN, 1996).

A diversidade geomorfológica encontrada no estado do Espírito Santo, juntamente com outros fatores como o clima, a natureza e o grau de permeabilidade dos solos, possibilitaram o estabelecimento de diferentes tipologias vegetais (AZEVEDO, 1962), todas pertencentes à mata Atlântica, único bioma presente no território capixaba.

Na região montanhosa do estado, temos a ocorrência da Mata Atlântica de encosta, que pode ser classificada como floresta ombrófila densa submontana, montana ou altimontana, conforme a altitude (VELOSO *et al.*, 1991). A floresta submontana ocorre em ambientes cuja altitude varia de 50 a 500 m; a montana de 500 a 1.500 m e a altimontana em locais acima de 1.500 m.

Nos trechos com clima mais quente e seco podemos encontrar ainda a floresta estacional semidecidual (VELOSO *et al.*, 1991), cuja estrutura e diversidade é normalmente menor em relação ao encontrado nas florestas mais úmidas (ombrófilas) (ASSIS *et al.*, 2007).

A cobertura florestal no estado do Espírito Santo, originalmente ocupava cerca de 87% de seu território, sendo o restante representado por rios, lagos e afloramentos rochosos (Fundação SOS Mata Atlântica & INPE, 2006). Atualmente os remanescentes com vegetação natural, tanto as áreas primárias quanto as secundárias em diferentes estágios de regeneração, ocupam aproximadamente 12,2% da área original, em sua maioria representado por fragmentos de pequenas dimensões (Fundação SOS Mata Atlântica & INPE, 2013).

Esse misto de extrema biodiversidade e endemismos, aliados à constante ameaça sofrida por esses ecossistemas, indicaram a mata Atlântica como um dos *hotspots* mundiais (PEIXOTO & SILVA, 1997), merecendo especial atenção e planejamento de quaisquer intervenções nessa região, sobretudo em ações com potencial de geração de impactos ambientais, a exemplo de empreendimentos como o objeto deste estudo.

#### a) Metodologia

O diagnóstico da vegetação e flora da área de influência nas rodovias municipais do município de Presidente Kennedy baseou-se na metodologia de Avaliação Ecológica Rápida (SAYRE, 2003), e englobou levantamentos bibliográficos e campanha de campo para coleta de dados primários, realizada no mês de dezembro de 2014.

O empreendimento consistirá em melhorias no traçado e pavimentação do trecho 4.1, conforme indica a tabela abaixo, o trecho encontra-se estabelecido em leito natural.

LOCALIZAÇÃO DO TRECHO RODOVIÁRIO A SER PAVIMENTADO  
NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY

TRECHO	COORDENADA UTM (WGS 84)	
	INICIAL	FINAL
4.1	283972 / 7652846	285242 / 7656705

O trecho foi percorrido para caracterização da atual ocupação do solo. 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.

Foram realizadas análises qualitativas, com descrição das fitofisionomias e caracterização florística, por meio da observação das espécies vegetais presentes ao longo do trecho visitado.

Conforme a largura do atual traçado das estradas foram analisados trechos onde remanescentes florestais situados às suas margens poderão ser diretamente afetados pelo empreendimento com supressão de vegetação. Nesses locais foi realizada uma análise quantitativa, por amostragem, utilizando o método fitossociológico de parcelas (MÜELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974), para maior detalhamento da estrutura e composição florística.

A amostragem consistiu em 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 abaixo), 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.



a)



b)

METODOLOGIA DE AMOSTRAGEM FITOSSOCIOLÓGICA DA VEGETAÇÃO ARBÓREA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DAS RODOVIAS MUNICIPAIS (LOTE 4) DO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY: a) DEMARCAÇÃO DE PARCELA AMOSTRAL; b) MENSURAÇÃO DE DAP.

Os dados retirados em campo permitiram o cálculo dos parâmetros estruturais (altura e diâmetro médio, área basal, riqueza e diversidade) e fitossociológicos (frequência, densidade e dominância absoluta e relativa e valor de importância). Para tal utilizou-se o software *Fitopac 2* e planilhas eletrônicas.

A lista florística foi obtida a partir das espécies observadas e amostradas, seguindo classificação de APG (APG III, 2009) para organização dos gêneros e famílias. Com base em informações bibliográficas (CRIFA, 2014; REFLORA, 2014) foram identificadas as exóticas, endêmicas e raras. 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 n. 1.499-R, de 14/06/2005 e lista da flora brasileira ameaçadas de extinção, por meio da Instrução Normativa n. 6, de 23/09/2008.

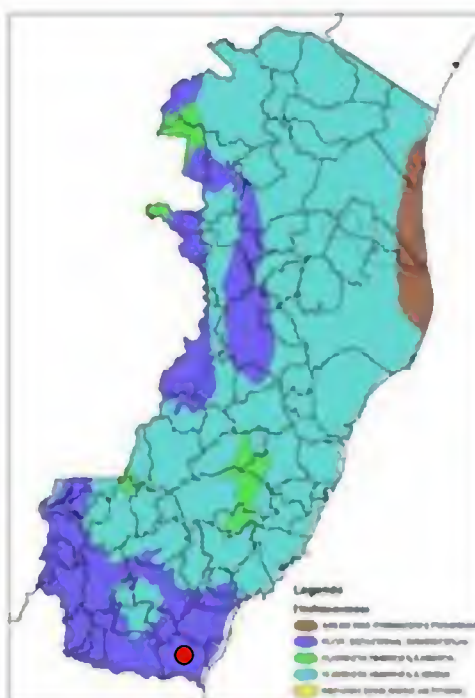
#### b) *Resultados e Discussão*

A região onde está situado o empreendimento enquadra-se no bioma mata atlântica em área da formação vegetacional floresta estacional semidecidual (IBGE, 1983), que se caracteriza 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; ASSIS *et al.*, 2007).





DISTRIBUIÇÃO DOS BIOMAS PELOS ESTADOS BRASILEIROS COM INDICAÇÃO (CÍRCULO VERMELHO) DA LOCALIZAÇÃO APROXIMADA DO EMPREENDIMENTO.  
 FONTE: [HTTP://SISCOM.IBAMA.GOV.BR/MONITORABIOMAS](http://siscom.ibama.gov.br/monitorabiomas)



DISTRIBUIÇÃO DAS FITOFISIONOMIAS DO BIOMA MATA ATLÂNTICA DENTRO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO COM INDICAÇÃO (CÍRCULO VERMELHO) DA LOCALIZAÇÃO APROXIMADA DO EMPREENDIMENTO.  
 FONTE: IPEMA, 2005.

Tendo em vista o histórico de ocupação humana 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.

### c) *Tipologias Vegetais*

#### c.1) *Pastagem*

Ambiente antropizado predominante na área de estudo, formado 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 à fisionomia herbácea, é comum a ocorrência de indivíduos arbustivo-arbóreas de espécies nativas, tal como *Gochnatia polymorpha* (camará), *Parapiptadenia pterosperma* (angico vermelho), *Basiloxylon brasiliensis* (farinha seca), *Solanum lycocarpum* (lobeira), *Albizia polycephala* (monjolo) e *Galesia integrifolia* (pau d'alho). Esses exemplares são resultantes de processos de regeneração natural, normalmente por rebrota, ou são remanescentes das florestas que ocupavam a região.



a)



b)

FISIONOMIA DE PASTAGEM NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TRECHO 4.1 COM INDIVÍDUOS ARBÓREOS ISOLADOS.

#### c.2) *Pomar/Paisagismo*

Fitofisionomia constituída por um mosaico de plantas herbáceas, arbustivas e arbóreas, normalmente exóticas, comum no entorno das residências ao longo das estradas, incluindo agrupamentos arbóreos lineares nas margens da rodovia no formato de “cortina verde”, normalmente formada por eucaliptos (*Eucalyptus citriodora* e *E. robusta*).

Nas áreas de pomar/paisagismo são encontradas frutíferas como manga (*Mangifera indica*), cajá (*Spondias venulosa*), jaca (*Artocarpus integrifolia*), jamelão (*Syzigium cumini*), banana (*Musa paradisiaca*) e goiaba (*Psidium guajava*), e também plantas ornamentais como castanheira (*Terminalia catappa*) e *Ficus benjamina*, dentre outras.



POMAR NO TRECHO 4.1.

### c.3) *Cultura Agrícola/Silvicultura*

Outro ambiente antropizado registrado na área de estudo é o das culturas agrícolas ou silvicultura que ocorrem de forma isolada e em pequenas extensões ao longo das estradas analisadas. Dentre as culturas citam-se a de cana de açúcar (*Saccharum officinarum*), banana (*Coffea arabica*) e abacaxi (*Ananas comosus*), além de talhões com silvicultura de eucalipto.



TIPOLOGIA ANTRÓPICA DO TIPO CULTURA AGRÍCOLA/SILVICULTURA REGISTRADA NAS MARGENS DAS RODOVIAS MUNICIPAIS NO LOTE 4 DE PRESIDENTE KENNEDY: a) CULTIVO DE ABACAXI TRECHO 4.1.

### c.4) *Macega*

Alguns pontos das estradas analisadas apresentam agrupamentos herbáceo-arbustivos classificados como vegetação de macega, que são áreas que após abandono permitiram o crescimento de espécies exóticas como o capim-colonião (*Megathyrsus maximus*) e braquiária (*Urochloa* sp), além de nativas consideradas plantas daninhas (LORENZI, 2000), a exemplo do mal-me-quer amarelo (*Lantana camara*), vassoura (*Sida cordifolia*) e guaxumba (*Waltheria indica*).

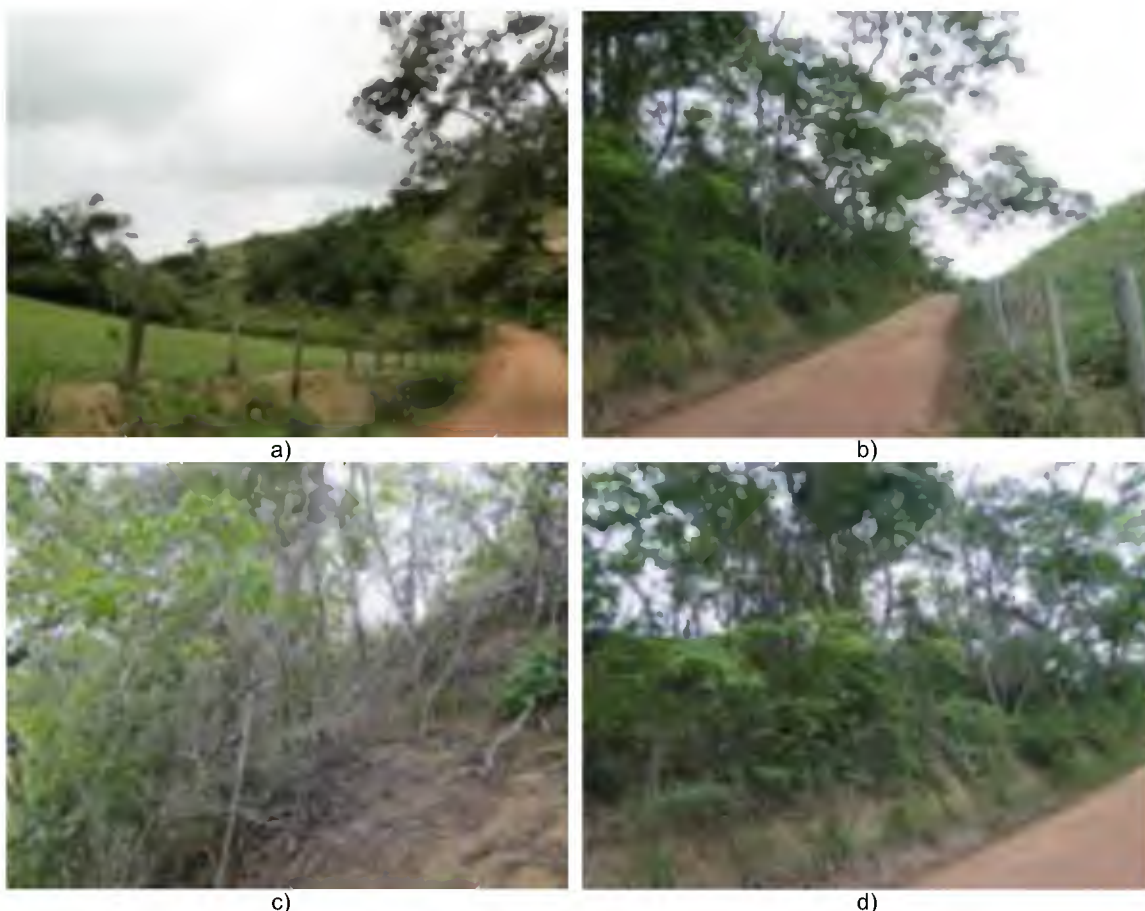
Além dessas plantas de porte herbáceo-subarbusivo, na macega encontram-se indivíduos isolados de espécies arbóreas nativas como *Schinus terebinthifolius* (aroeira) *Aegiphila sellowiana* (mululo) e *Gochnatia polymorpha* (camará), todas pertencentes ao grupo ecofisiológicos das pioneiras (LORENZI, 2002a; 2002b).

Nesses ambientes os indivíduos arbustivo-arbóreos podem alcançar altura de aproximadamente 5 m, com diâmetro do caule de pequena expressão (DAP < 5 cm), sem a formação de dossel fechado e de sub-bosque, onde predominam as espécies herbáceas/subarbusivas mencionadas anteriormente. A serapilheira é fina e escassa e não se observam epífitas. Essas características florísticas e fisionômicas permitiram classificar esses trechos como vegetação de macega.

### c.5) *Floresta em Estágio Inicial de Regeneração*

Esta fitofisionomia foi observada em pontos isolados nas margens das estradas no trecho 4.1 e representa remanescente da floresta estacional semidecidual em processo de regeneração natural enquadrado, perante a legislação vigente, como estágio inicial de sucessão secundária, por apresentar vegetação com fisionomia aberta (dossel descontínuo), ausência de sub-bosque, serapilheira descontínua e predomínio de espécies herbáceas e arbustivo-arbóreas pioneiras.

Dentre as espécies arbustivo-arbóreas ocorrentes nessa fitofisionomia destacam-se o angico vermelho (*Parapiptadenia pterosperma*), cafezinho (*Casearia sylvestris*), monjolo (*Albizia polycephala*) e amendoim (*Pterogyne nitens*), e dentre as herbáceas podemos citar *Megathyrsus maximus* (capim colonião), *Ricinus communis* (mamona) e *Cyrtocymura scorpioides* (erva coelho).



FLORESTA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO REGISTRADA NAS MARGENS DAS RODOVIAS MUNICIPAIS DO TRECHO 4.1 DE PRESIDENTE KENNEDY: a) e b) ASPECTO GERAL DO REMANESCENTE; c) e d) DETALHE DA VEGETAÇÃO.

#### d) *Fitossociologia*

Na maior parte da área de estudo as estradas municipais do Lote 4 apresentam suas margens com vegetação antropizada, ocorrendo remanescentes arbóreos naturais passíveis de supressão apenas em um ponto, no trecho 4.1 (coordenadas 283843 / 7654452), onde foi realizada uma amostragem fitossociológica pelo método de parcela visando melhor determinação de seus parâmetros estruturais e florísticos.

Nesse ponto a análise em 0,05 ha do fragmento indicou predomínio do angico vermelho (*Parapiptadenia pterosperma*) com valores bem superiores às outras nove espécies em todos os parâmetros fitossociológicos (TAB. 2), com destaque para a área basal (dominância) tendo em vista que seus indivíduos são de grande porte. Em seguida, conforme ordenação decrescente do valor de importância (VI), aparecem *Casearia sylvestris*, *Ramisia brasiliensis*, *Albizia polycephala* e *Machaerium hirtum*.

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).

ESPÉCIES AMOSTRADAS NO LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO NO REMANESCENTE DE FLORESTA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO NO TRECHO 4.1 DAS RODOVIAS MUNICIPAIS DE PRESIDENTE KENNEDY.

ESPÉCIES	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI
<i>Parapiptadenia pterosperma</i>	260	52	100	29,4	11,0	77,3	129,3	158,7
<i>Casearia sylvestris</i>	60	12	60	17,7	0,5	3,2	15,2	32,8
<i>Ramisia brasiliensis</i>	40	8	40	11,8	0,3	1,7	9,7	21,5
<i>Albizia polycephala</i>	20	4	20	5,9	1,0	6,8	10,8	16,7
<i>Machaerium hirtum</i>	20	4	20	5,9	0,8	5,9	9,9	15,8
<i>Guazuma crinita</i>	20	4	20	5,9	0,3	1,8	5,8	11,7
<i>Senna multijuga</i>	20	4	20	5,9	0,1	0,9	4,9	10,8
<i>Pterogyne nitens</i>	20	4	20	5,9	0,1	0,9	4,9	10,8
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	20	4	20	5,9	0,1	0,8	4,8	10,6
<i>Astronium graveolens</i>	20	4	20	5,9	0,1	0,8	4,8	10,6

(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)

A análise em 0,05 ha dessa floresta resultou em uma amostragem de 25 indivíduos pertencentes a 10 espécies, o que refletiu em uma diversidade ( $H'$ ) de 1,69, que está muito abaixo da registrada em florestas estacionais preservadas do estado do Espírito Santo (HENCKER et al., 2012; ARCHANJO, 2008). A densidade total e a área basal para o trecho analisado foram, respectivamente, 500 ind./ha e 14,18 m<sup>2</sup>/ha. A altura média, máxima e mínima foram 8,8; 14,0; e 4,0 m. O diâmetro médio, máximo e mínimo foram 16,2; 40,2; e 5,7 cm.

Assim, 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.

#### e) Supressão

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

Considerando a vegetação natural, a maior ocorrência são áreas de macegas, cuja supressão afetará indivíduos arbustivo/arbóreos regenerantes. No trecho 4.1 existe um ponto com vegetação em estágio inicial de regeneração que deverá ser suprimida, tendo em vista a largura estreita do atual leito da estrada, conforme indicado na descrição da fitofisionomia e na fitossociologia.

Uma avaliação da posição deste remanescente, considerando que as intervenções necessárias para alargamento da via atinjam totalmente a borda dos mesmos, indica que será necessária a supressão de 1.863 m<sup>2</sup> de vegetação nativa. A seguir é apresentado o mapa de as fotofisionomias do trecho.





## f) Aspectos Gerais da Flora

### f.1) Composição Florística

A área de influência do empreendimento apresenta uma lista florística composta por 78 espécies distribuídas em 34 famílias, considerando as plantas observadas durante a campanha de campo e as amostradas no levantamento fitossociológico.

Dentre as espécies registradas, 24 (30,7% do total) são exóticas (subespontâneas) ao bioma mata Atlântica (REFLORA, 2014), representadas pelas frutíferas, ornamentais e silviculturais. Dentre essas a goiabeira (*Psidium guajava*) é considerada um táxon naturalizado (REFLORA, 2014), enquanto outros (e. g. *T. catappa*, *Megathyrsus maximus*, *Acacia mangium*, *Leocena leococephala*, *Ricinus communis*, *Syzygium cumini*) são indicados como plantas com potencial invasor (I3N BRASIL, 2014).

As famílias com maior número de espécies foram *Fabaceae* (12), *Myrtaceae* (7), *Anacardiaceae*, *Arecaceae* e *Moraceae* (5 cada) e *Bignoniaceae*, *Euphorbiaceae* e *Malvaceae* (4 cada). Essas nove famílias representam 64% da totalidade de espécies encontradas na área de estudo, enquanto 22 famílias (64% do total de famílias) ocorreram com apenas uma espécie.

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.

LISTAGEM FLORÍSTICA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DAS RODOVIAS MUNICIPAIS DO TRECHO 4 DE PRESIDENTE KENNEDY.

FAMILIA	NOME CIENTIFICO	NOME VERNACULAR	FORTE	ORIG/STAT	TIPOLOGIAS							
					em	ei	past	pom	mac	cul	brej	
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	caju	Arb					x				
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	adame	Ar		x	x	x					
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	manga	Ar	exót				x				
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira	Arb				x		x			
Anacardiaceae	<i>Spondias venulosa</i> (Engl.) Engl.	cajá	Ar						x			
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	leiteira	Arb				x					
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	brejaúba	Pal		x							
Arecaceae	<i>Attalea humilis</i> Mart. ex Spreng.	pindoba	Pal		x					x		
Arecaceae	<i>Bacifis setosa</i> Mart.	tucum do brejo	Pal									x
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	coco	Pal						x			
Arecaceae	<i>Polyandrococos caudescens</i> (Mart.) Barb. Rodr.	palmito amargoso	Pal		x							
Asteraceae	<i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H. Rob.	erva coelho	SubArb					x				
Asteraceae	<i>Gochralia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	camará	Ar					x		x		
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma chamberlaynii</i> (Sims) Bureau & K. Schum.		Lia		x	x						
Bignoniaceae	<i>Fidendia conjugata</i> (Vell.) L. G. Lohmann		Lia		x	x						
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	cinco folhas	Ar		x	x						
Bignoniaceae	<i>Tabebuia cassinioides</i> (Lam.) DC.	pau tamanca	Arb									x
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	unucum	Arb	exót					x			
Blechnaceae	<i>Blechnum serrulatum</i> Rich.	samambaia do brejo	Her									x
Bromeliaceae	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	abacaxi	Her								x	
Capparaceae	<i>Cratogeomys</i> L.		Ar						x			
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	castanhaeira	Ar	exót						x		
Commelinaceae	<i>Dichorisandra</i> sp		Her		x							
Cyperaceae	<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl.) Roem. & Schult.	junco	Her									x
Cyperaceae	<i>Legnocarpus rigidus</i> (Kunth) Nees	navalha de macaco	Her									x
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	avelôz	Arb	exót					x			

FAMILIA	NOME CIENTIFICO	NOME VERNACULAR	PORTE	ORIG/STAT	TIPOLOGIAS							
					em	ei	paet	pom	mec	cul	brej	
Euphorbiaceae	<i>Joannesia princeps</i> Vell.	boleira	Ar				x					
Euphorbiaceae	<i>Manihot sculenta</i> Crantz	mandioca	SubArb									x
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	mamona	SubArb	exót			x	x	x			
Fabaceae	<i>Acacia mangium</i> Willd.	acácia australiana	Ar	exót			x	x	x			
Fabaceae	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	monjolo	Ar									
Fabaceae	<i>Caesalpinia ferres</i> Mart.	peu ferro	Ar					x				
Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	flamboyant	Ar	exót				x				
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	ingazeiro	Ar						x			
Fabaceae	<i>Leuceana leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	Ar	exót				x				
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Steffeld	angico roxo	Arb				x	x				
Fabaceae	<i>Parapiptadenia pterosperma</i> (Benth.) Brenan	angico vermelho	Ar				x	x				
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	amendoim	Ar				x	x				
Fabaceae	<i>Schizobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	guapuruvú	Ar					x				
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	fedegoso	Ar				x	x				
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i> L.	tamarindo	Ar	exót					x			
Hemardiaceae	<i>Sparattanthelium botocudorum</i> Mart.	ninho de bem te vi	Lia				x	x		x		
Indicaceae	<i>Neomaria</i> sp		Her				x					
Lamiaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	mululo	Ar				x			x		
Lecythidaceae	<i>Couratari asterotricha</i> Prance	imbirema	Ar	Ameaç-ES				x				
Lentibulariaceae	<i>Utricularia</i> sp		Her									x
Malvaceae	<i>Basiloxylon brasiliensis</i> (All.) K. Schum.	farinha seca	Ar					x				
Malvaceae	<i>Guazuma crinita</i> Mart.		Ar				x					
Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i> L.	vassoura	SubArb					x		x		
Malvaceae	<i>Waltheria indica</i> L.	guaxumba	SubArb					x		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>Ficus benjamina</i> L.	benjamina	Ar	exót					x			



FAMILIA	NOME CIENTIFICO	NOME VERNACULAR	PORTE	ORIGI/STAT	TIPOLOGIAS								
					em	ei	past	pom	mac	cul	brej		
Moraceae	<i>Ficus clusifolia</i> Schott	figueira	Ar		x								
Moraceae	<i>Ficus elastica</i> Roxb.	seringueira	Ar	exót			x						
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i> L.	banana	Her	exót				x					
Myrtaceae	<i>Eucalyptus citriodora</i> Hook	eucalipto	Ar	exót			x						
Myrtaceae	<i>Eucalyptus robusta</i> Sm.	eucalipto	Ar	exót			x					x	
Myrtaceae	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.		Ar		x								
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	Arb	exót				x					
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i> Sw.	araçá	Arb					x					
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	jamelão	Ar	exót				x					
Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	jambo	Ar	exót				x					
Nyctaginaceae	<i>Ramisia brasiliensis</i> Oliver	siniba	Ar		x	x							
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P. H. Raven		SubArb										x
Phytolaccaceae	<i>Galearia integrifolia</i> (Spreng.) Harms.	pau d'alho	Ar				x						
Poaceae	<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B. K. Simon & S. W. L. Jacobs	capim colônião	Her	exót			x			x			
Poaceae	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumacher	capim napier	Her	exót							x		
Poaceae	<i>Saccharum officinarum</i> L.	cana de açúcar	Her	exót					x			x	
Poaceae	<i>Urochloa</i> sp.	braquiária	Her	exót				x					x
Pteridaceae	<i>Acrostichum aureum</i> L.	samambaia do brejo	Her										x
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	maminha de porca	Arb		x								
Salicaceae	<i>Cesarea commersoniana</i> Cambess.	língua de velho	Ar		x								
Salicaceae	<i>Cesarea sylvensis</i> Sw.	cafezinho	Arb		x	x			x				
Sapindaceae	<i>Paulinia rubiginosa</i> Cambess.		Lia		x	x							
Sapotaceae	<i>Mimusops commersonii</i> (G. Don.) Engl.	abricó	Ar	exót						x			
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	taboa	Her										x
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	imbaúba	Arb					x					x

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; em= floresta em estágio médio de regeneração; mac= macega; pom= pomar/paisagismo; past= pasto; cul= cultura agrícola/reflorestamento. Origem/Stat: exót= exótica ao bioma Mata Atlântica; ameaç= ameaçada de extinção no estado do Espírito Santo.



FIGURA 12 – RELAÇÃO DAS PRINCIPAIS FAMÍLIAS EM NÚMERO DE ESPÉCIES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DAS RODOVIAS MUNICIPAIS DO TRECHO 4 DE PRESIDENTE KENNEDY.

*f.2) Espécies Raras, Endêmicas e Ameaçadas de Extinção*

A partir de consulta à bibliografia especializada, incluindo banco de dados eletrônicos (“SpeciesLink” – CRIA, 2014; “Flora do Brasil” – REFLORA, 2014), foi constatado que a maioria dos táxons encontrados na área de influência do empreendimento é composta por espécies com ampla distribuição geográfica no território brasileiro, não representando casos de endemismos.

A definição de espécie rara, segundo IUCN (2001), seria 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*).

O jacarandá caviúna (*Dalbergia nigra*) encontra-se ameaçada em nível nacional, mas não está 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 na vegetação de macega e nas pastagens.

A imbirema (*Couratari asterotricha*), classificada como “Em Perigo” na Lista Estadual de Espécies Ameaçadas, foi registrada de forma isolada na margem da rodovia nos trechos 4.1. 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).



ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO REGISTRADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DAS RODOVIAS MUNICIPAIS DO LOTE 4 DE PRESIDENTE KENNEDY: *COURATARIA ASTEROTRICHA* (LECYTHIDACEAE) ISOLADO NO TRECHO 4.1.

*g) 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 ha (IEMA, 2014).

Os limites leste dessa UC encontra-se a mais de 12 km dos pontos limítrofes dos trechos das rodovias. Assim, com base na legislação vigente (Resolução Conama n. 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.



IMAGEM DE SATÉLITE COM A LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO (LINHAS VERMELHAS) EM RELAÇÃO À UNIDADE DE CONSERVAÇÃO MAIS PRÓXIMA, O MONUMENTO NATURAL DE SERRA DAS TORRES (MARCAÇÃO EM VERDE).

### 3.2.2 FAUNA

A mata Atlântica, ambiente no qual estão inseridos os trechos rodoviários alvo deste estudo, tem, na fragmentação, uma das principais causas da perda de diversidade ecológica. O município de Presidente Kennedy detém uma área de apenas 3.983 ha de remanescentes florestais, representando 7% do território municipal (Fundação SOS Mata Atlântica & INPE, 2013). A mata Atlântica possui uma das mais ricas biodiversidades brasileiras, contendo quase 7% dos vertebrados conhecidos mundialmente, sendo muitos deles endêmicos e ameaçados de extinção (Quintela, 1990).

A seguir é apresentada a caracterização da fauna vertebrada (peixes, anfíbios, aves, répteis e mamíferos) na área de influência do empreendimento no município de Presidente Kennedy, região sul do Espírito Santo.

#### 3.2.2.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está inserida na bacia hidrográfica do rio Itabapoana. O principal curso d'água que flui no município de Presidente Kennedy é o rio Itabapoana. A bacia hidrográfica do rio Itabapoana abrange uma área de 4.875 km, incluindo 18 municípios dos estados de Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro. A extensão deste rio é de 264 km, nascendo na serra do Caparaó em Minas Gerais. A partir da foz do ribeirão das Onças, um de seus afluentes, ele passa a ser a divisa entre os estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo e deságua no oceano Atlântico entre o lago Marabá e a Ponta das Arraias na praia de Itabapoana, em São Francisco do Itabapoana. A distância percorrida pelo rio Itabapoana entre o ribeirão das Onças e sua foz é de 180 km. No Espírito Santo a bacia hidrográfica possui uma área de 2.680 km<sup>2</sup>.

O levantamento de campo abrangeu 100 m de cada lado dos trechos rodoviários considerados neste estudo como área de influência direta (AID), onde foram coligidos os dados primários. Como área de influência indireta foi considerado o município de Presidente Kennedy, nos quais foram feitos levantamentos de dados através de estudos ambientais realizados entre 2010 e 2013 (dados secundários).

A figura a seguir, mostra os trechos estudados. O trecho 4.1 é de cor vermelha.



VISTA DOS TRECHOS RODVIÁRIOS ONDE OCORREU O LEVANTAMENTO DE FAUNA. FONTE: GOOGLE EARTH.

### 3.2.2.2 HERPETOFAUNA (ANFÍBIOS E RÉPTEIS)

#### a) *Introdução*

Os anfíbios são animais vertebrados, com ampla distribuição geográfica na Terra. Atualmente são conhecidas 7.044 espécies (FROST, 2013). No Brasil, atualmente são conhecidas 1.026 espécies de anfíbios (SEGALLA et al., 2014). Dentre os anfíbios da ordem anura (desprovidos de cauda), são cerca de 5.350 no mundo e 988 no Brasil. Para a mata Atlântica são conhecidas 543 espécies, sendo 529 de anuros e 14 de cobras-cegas (HADDAD et al., 2013). Para o estado do Espírito Santo, Almeida et al. (2011) relatam a ocorrência de 133 espécies.

No Brasil, são conhecidas 760 espécies de répteis de acordo com a revisão feita por Costa & Bérnils (2014), sendo descritas para o bioma mata Atlântica cerca de 200 espécies, em que 110 são consideradas endêmicas (PONTES & ROCHA, 2008). A tendência é que essa riqueza aumente ainda mais, considerando que recentemente os esforços de inventariamento têm sido intensificados nas florestas Amazônica e Atlântica.

#### b) *Materiais e Métodos*

A caracterização da herpetofauna ocorreu em doze estações amostrais, sendo que 3 das estações estão inseridas na área diretamente afetada no trecho 4.1. Essa caracterização foi realizada através de dois métodos: busca ativa e levantamento bibliográfico, conforme descrito a seguir.

##### *-Busca Ativa (Dados Primários)*

A busca ativa ocorreu no período diurno (7h às 12h) e noturno (18h às 22h) durante três dias consecutivos, por dois técnicos, o que totalizou um esforço de 54h de campo. Foi utilizado o método de censo de visualização - VES (visual encounter survey), que consiste na realização de deslocamentos (caminhadas) não sistemáticos nas unidades amostrais, registrando todos os espécimes avistados. A área amostral abrangeu 100 m de cada lado do trecho. As atividades consistiram em visualização dos espécimes sobre a serrapilheira, sobre troncos caídos, no interior e exterior de bromélias, nas árvores e arbustos. Foram amostrados os diferentes ambientes existentes na área de influência do empreendimento (fragmento florestal, áreas alagadas, pastagens e o próprio leito estradal).

Não houve manipulação e/ou captura de espécimes. A forma de identificação foi a seguinte: répteis - visual e através de entrevistas; anfíbios - visual, vocalização emitida pelos machos e fotografia.



BUSCA ATIVA NO PERÍODO CREPUSCULAR/NOTURNO.



REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS ESPÉCIES DURANTE A BUSCA ATIVA NOTURNA.

COORDENADAS DAS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM DA HERPETOFAUNA.

ESTAÇÃO	COORDENADAS (UTM WGS 84)	AMBIENTE	TRECHO
01	277068 x 7657292	Ambiente brejoso	4.5
02	278745 x 7660268	Fragmento de mata	4.5
03	279275 x 7661094	Fragmento de mata	4.5
04	282888 x 7663769	Lagoa artificial	4.3
05	287303 x 7663773	Ambiente brejoso	4.4
06	287053 x 7663113	Ambiente brejoso	4.4
07	285910 x 7660859	Fragmento de mata	4.4
08	286393 x 7654776	Ambiente brejoso	4.3
09	283843 x 7653642	Fragmento de mata e ambiente brejoso	4.1
10	283856 x 7656772	Ambiente brejoso	4.1
11	284984 x 7656341	Lagoa	4.1
12	282119 x 7659774	Ambiente brejoso	4.2

A figura a seguir mostra um ambiente amostrado.



FRAGMENTO DE MATA NO TRECHO 4.1

A classificação taxonômica segue Segalla, et. al. (2014) para anfíbios e Costa & Bérnils (2014) para répteis.

- *Levantamento Bibliográfico (Dados Secundários)*

Os dados secundários foram extraídos das seguintes fontes:

- = Ferrous Logística S.A./Cepemar. 2010. Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) da Planta de Filtragem e Terminal Portuário Privativo para Embarque de Minério de Ferro Presidente Kennedy/ES.
- = TPK Logística S.A./Econservation. 2013. Estudo de Impacto Ambiental do Porto Central de Presidente Kennedy/ES.

- *Análise dos Dados Primários*

Para análise da comunidade de anfíbios e répteis, os seguintes índices ecológicos serão utilizados:

- composição de espécies;
- abundância absoluta;
- abundância relativa;
- índice de diversidade de *Shannon (H')*;
- índice de equitabilidade de *Shannon (J')*;



• estimador *Jackknife* 1ª ordem.

Os índices serão calculados com o programa *Biodiversity Pro*.

c) *Resultados e Discussão*

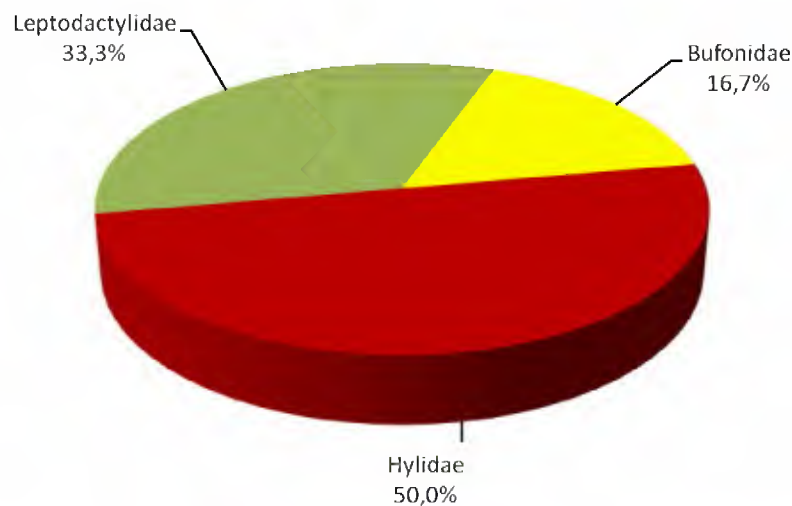
c.1) *Anfíbios*

Na área de influência direta (observações de campo) foram amostradas 12 espécies de anfíbios distribuídas em 3 famílias.

LISTAGEM DAS ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E SUAS RESPECTIVAS FAMÍLIAS AMOSTRADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA

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 decipiens</i>	Perereca
	<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	Perereca
	<i>Hypsiboas semilineatus</i>	Perereca
	<i>Scinax alter</i>	Perereca
	<i>Sphaenorhynchus planicola</i>	Perereca-verde
Leptodactylidae	<i>Pseudopaludicola sp.</i>	Rãzinha
	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-assobiadora
	<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã-manteiga
	<i>Physalaemus cf. cuvieri</i>	Rãzinha

Entre as famílias merece destaque em número de espécies a família *Hylidae* que com 6 espécies representou sozinha 50,0% do total amostrado, seguida por *Leptodactylidae* com 33,3% (4 espécies) e *Bufonidae* com 16,7% (2 espécies) conforme se observa na figura abaixo.



REPRESENTATIVIDADE DAS FAMÍLIAS BASEADO NO NÚMERO DE ESPÉCIES AMOSTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO.

No que diz respeito à abundância numérica das espécies amostradas a espécie numericamente mais representativa foi *Scinax alter* que, com 36 exemplares, representou 18,4% das amostragens; em seguida vieram *Hypsiboas semilineatus* e *Pseudopaludicola sp.* que contribuíram com 12,8% das amostragens (20 espécimes) e 10,2% (18 exemplares), respectivamente. *Dendropsophus bipunctatus* contribuiu com 17 espécies representando 8,7%

do total amostrado, seguida por *Leptodactylus latrans* com 14 exemplares (7,1% da amostragem). *Leptodactylus fuscus* e *Physalaemus cuvieri* representaram igualmente cada uma 6,6% da amostragem (13 exemplares cada uma). As outras espécies foram numericamente menos abundantes.

Entre as estações de amostragem destacaram-se a estação 3 com 12 espécies e 26 exemplares, a estação 6 com 11 espécies e 21 espécimes, e a estação 8 com 10 espécies e 19 exemplares.

ABUNDÂNCIA ABSOLUTA (N) E RELATIVA (%N) DAS ESPÉCIES DE ANFÍBIOS AMOSTRADOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO EMPREENDIMENTO.

ESPÉCIES	ESTAÇÃO 1	ESTAÇÃO 2	ESTAÇÃO 3	ESTAÇÃO 4	ESTAÇÃO 5	ESTAÇÃO 6	ESTAÇÃO 7	ESTAÇÃO 8	ESTAÇÃO 9	ESTAÇÃO 10	ESTAÇÃO 11	ESTAÇÃO 12	N	%N
<i>Scinax alifer</i>	4	1	6	4	3	2	0	4	6	2	3	1	36	18,4
<i>Hypsiboas semilineatus</i>	1	3	2	2	3	2	2	3	3	0	3	1	25	12,8
<i>Pseudopaludicola</i> sp.	0	0	2	2	1	4	0	2	3	1	0	5	20	10,2
<i>Dendropsophus bipunctatus</i>	1	0	2	1	2	3	0	2	3	0	2	2	18	9,2
<i>Leptodactylus latrans</i>	0	1	2	2	1	2	4	1	2	1	0	1	17	8,7
<i>Rhinella crucifer</i>	2	0	3	0	3	1	1	1	0	2	0	1	14	7,1
<i>Leptodactylus fuscus</i>	0	2	2	0	1	1	2	0	1	2	0	2	13	6,6
<i>Physalaemus cf. cuvieri</i>	0	0	3	2	0	1	0	2	4	0	1	0	13	6,6
<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	0	2	2	1	2	1	0	2	1	0	1	0	12	6,1
<i>Sphaeronycterus planicola</i>	0	0	2	1	0	2	0	1	3	0	2	0	11	5,6
<i>Rhinella cf. pygmaea</i>	0	2	1	0	1	0	2	0	0	0	2	1	9	4,6
<i>Dendropsophus decipiens</i>	1	0	2	0	0	2	0	1	0	0	2	0	8	4,1
TOTAL	9	11	29	15	17	21	11	19	26	8	16	14	196	100,0
NUMERO DE ESPÉCIES	5	6	12	8	9	11	5	10	9	5	8	8	***	***

Avaliando os índices ecológicos na tabela abaixo observa-se que a diversidade foi maior nas estações 3 e 6 quando comparada aos outros locais de amostragem. A equitabilidade foi alta em todas as estações, pois não houve predomínio numérico de nenhuma espécie. O estimador *Jack-knife* de 1ª ordem indica que 14 espécies podem ocorrer na área estudada e em nossas amostragens identificamos 12 espécies, indicando que o esforço amostral foi suficiente para inventariar a comunidade de anfíbios que habita a área de influência direta do empreendimento.

ÍNDICES ECOLÓGICOS OBTIDOS NAS 12 ESTAÇÕES AMOSTRAIS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO EMPREENDIMENTO

ÍNDICES	ESTAÇÃO 1	ESTAÇÃO 2	ESTAÇÃO 3	ESTAÇÃO 4	ESTAÇÃO 5	ESTAÇÃO 6	ESTAÇÃO 7	ESTAÇÃO 8	ESTAÇÃO 9	ESTAÇÃO 10	ESTAÇÃO 11	ESTAÇÃO 12
Diversidade de Shannon (H')	0,62	0,75	1,04	0,86	0,91	1,00	0,66	0,95	0,90	0,68	0,88	0,81
Equitabilidade de Shannon (J')	0,89	0,96	0,96	0,95	0,95	0,96	0,94	0,95	0,94	0,97	0,97	0,90
Estimador Jack-knife de 1ª ordem	5,4	12,2	14,0	13,7	12,5	12,2	12,2	12,2	12,0	12,0	12,0	12,0



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

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



EXEMPLAR ADULTO DO SAPO-CURURU  
(*RHYNELLA CRUCIFER*).



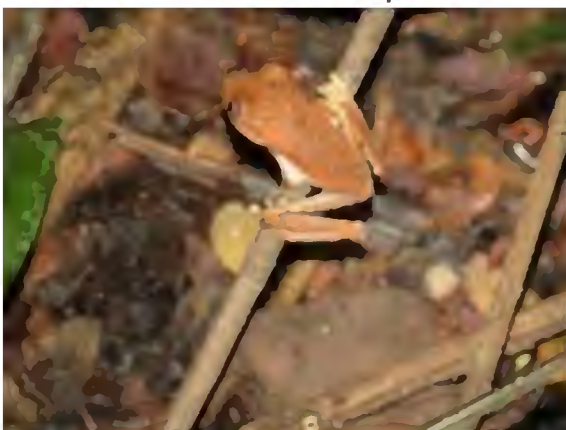
EXEMPLAR ADULTO DA RÃ-MANTEIGA  
(*LEPTODACTYLUS LATRANS*)



EXEMPLAR ADULTO DE *DENDROPSOPHUS DECIPENS*.



EXEMPLAR ADULTO DA RÃ-ASSOBIADEIRA  
(*LEPTODACTYLUS FUSCUS*).



EXEMPLAR ADULTO DE *HYPYSIBOAS SEMILINEATUS*.



EXEMPLAR ADULTO DE *DENDROPSOPHUS BIPUNCTATUS*.

- *Considerações Finais*

A família *Hylidae* apresentou o maior número de espécies na área estudada, repetindo o padrão encontrado na região neotropical (Duellman 1988).

A área estudada favorece a ocorrência dos anfíbios em função da ocorrência de ambientes brejosos, alagados e fragmentos de mata nas margens das estradas vicinais, sendo que no brejo foi o local onde foram encontrados com maior número de espécies e espécimes.

*Hypsiboas faber*, um hílideo comum no território capixaba e relativamente comum em áreas antropizadas, não foi amostrada neste estudo, contudo, provavelmente ocorre na área estudada.

c.2) *Área de Influência Indireta (AII)*

Os levantamentos pretéritos utilizados indicam a ocorrência de 25 espécies de anfíbios distribuídas em quatro famílias. A família *Hylidae* com 15 espécies foi a mais representada, em seguida vieram *Leptodactylidae* com 06 espécies e *Bufo* com 3 espécies. A família *Microhylidae* com apenas uma espécie foi a menos representada.

LISTA DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADAS NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY  
ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR	FONTES
Bufonidae	<i>Rhinella crucifer</i>	Sapo-cururu	1, 2
	<i>Rhinella granulosa</i>	Sapinho	1
	<i>Rhinella pygmaea</i>	Sapinho	1, 2
Hylidae	<i>Aparasphenodon brunoii</i>	Perereca-de-capacete	1, 2
	<i>Dendropsophus bipunctatus</i>	Perereca	1, 2
	<i>Dendropsophus haddadi</i>	Perereca	1
	<i>Dendropsophus branneri</i>	Perereca	1, 2
	<i>Dendropsophus decipiens</i>	Perereca	1, 2
	<i>Dendropsophus pseudomeridianus</i>	Perereca	1
	<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	Perereca	1, 2
	<i>Hypsiboas semilineatus</i>	Perereca-verde	1, 2
	<i>Scinax alter</i>	Perereca	1, 2
	<i>Scinax crospedospilus</i>	Perereca	1, 2
	<i>Scinax cuspidatus</i>	Perereca	1, 2
	<i>Scinax cf. similis</i>	Perereca	1
	<i>Scinax gr. ruber</i>	Perereca	1
	<i>Sphaenorhynchus planicola</i>	Perereca	1, 2
	<i>Trachycephalus nigromaculatus</i>	Perereca	1, 2
Leptodactylidae	<i>Physalaemus marmoratus</i>	Rãzinha	1, 2
	<i>Pseudopaludicola falcipes</i>	Rãzinha	2
	<i>Pseudopaludicola sp.</i>	Rãzinha	1
	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-assobiadeira	1, 2
	<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã-manteiga	1, 2
Microhylidae	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Rã	1, 2
	<i>Stereocyclops parkeri</i>	Rãzinha	1

Fontes: 1: Ferrous (2010), 2= Econservation (2013).

d) *Répteis*

Na área de estudo foram amostradas 11 espécies de répteis distribuídas em 8 famílias; destas, 7 espécies tiveram a presença confirmada pelos consultores e 4 espécies foram identificadas através de entrevistas com moradores locais.

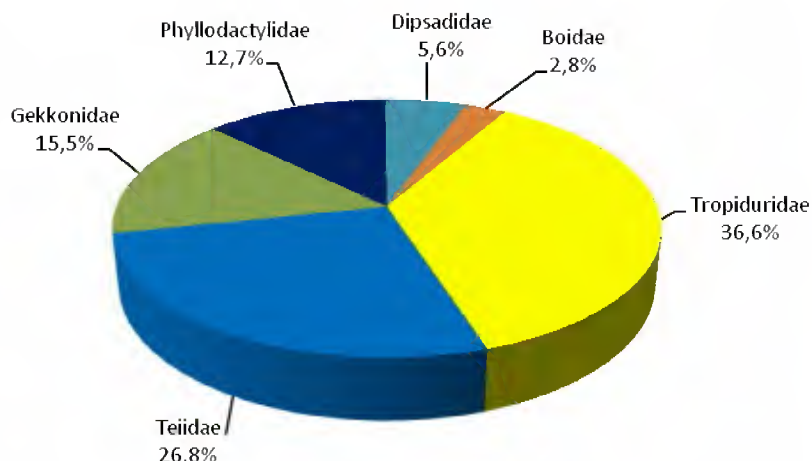
LISTA DE ESPÉCIES DE RÉPTEIS, SUAS RESPECTIVAS FAMÍLIAS, NOMES POPULARES E FORMA DE REGISTRO NA ÁREA DE ESTUDO.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE REGISTRO
Phyllodactylidae	<i>Gymnodactylus darwinii</i>	Lagartixa-da-mata	Visualização
Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa-de-parede	Visualização
Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	Calango	Visualização
Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	Teiú	Visualização
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Lagarto-verde	Visualização
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	Visualização
Boidae	<i>Corallus hortulanus</i>	Suaçuboia	Entrevista
Dipsadidae	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	Cobra d'água	Entrevista
Dipsadidae	<i>Helicops carinicaudus</i>	Cobra d'água	Visualização
Colubridae	<i>Chironius</i> sp.	Cobra cipó	Entrevista
Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	Entrevista

Na figura abaixo observa-se que as famílias *Teiidae*, *Dipsadidae* e *Boidae* foram mais representativas em número de espécies e cada uma contribuiu com duas espécies, enquanto que as outras famílias foram representadas por apenas uma espécie.

REPRESENTATIVIDADE DAS FAMÍLIAS BASEADO NO NÚMERO DE ESPÉCIES AMOSTRADAS NA ÁREA DE ESTUDO.

No que diz respeito à representatividade das famílias baseado no número de exemplares amostrados (figura abaixo) observa-se que a família *Tropiduridae* representou sozinha 36,6% (n = 26 exemplares), em seguida vieram as famílias *Teiidae* e *Gekkonidae* que contribuíram com 26,8% (n = 19 espécimes) e 15,5% (n = 11 exemplares), respectivamente. A família *Dipsadidae* representou 5,6% (n = 4 espécimes) e *Teiidae* 2,6% (n = 2 exemplares) do total amostrado.



REPRESENTATIVIDADE DAS FAMÍLIAS BASEADO NO NÚMERO DE EXEMPLARES AMOSTRADOS NA ÁREA DE ESTUDO.

Entre as estações de amostragem destacaram-se a estação 9 com 7 espécies e 14 exemplares, as estações 2 e 7 com 5 espécies cada uma e as estação 12 com 4 espécies.

Avaliando os índices ecológicos (tabela abaixo) observa-se que a diversidade foi maior na estação 9 ( $H'=0,79$ ), seguida pelas estações 2 ( $H'=0,68$ ) e 7 ( $H'=0,66$ ) quando comparada aos outros locais de amostragem. A equitabilidade atingiu valor máximo na estação 8, contudo foi alta nas estações 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12. Nas estações 1 e 5 foi mediana em função da leve predominância numérica de *Tropidurus torquatus* quando comparado às demais espécies. O estimador *Jack-knife* de 1ª ordem indica que 10 espécies podem ocorrer na área estudada e em nossas amostragens identificamos 10 espécies, indicando que o esforço amostral foi suficiente para inventariar a comunidade de anfíbios que habita a área de influência direta do empreendimento.

ABUNDANCIA ABSOLUTA E RELATIVA DAS ESPÉCIES NA ÁREA DE ESTUDO.

NOME CIENTÍFICO	ESTAÇÃO 1	ESTAÇÃO 2	ESTAÇÃO 3	ESTAÇÃO 4	ESTAÇÃO 5	ESTAÇÃO 6	ESTAÇÃO 7	ESTAÇÃO 8	ESTAÇÃO 9	ESTAÇÃO 10	ESTAÇÃO 11	ESTAÇÃO 12	N	%N
<i>Tropidurus forquatus</i>	3	1	0	2	5	2	3	2	4	0	1	3	26	36,6
<i>Hemidactylus mabouia</i>	0	2	2	0	1	0	1	0	2	2	0	1	11	15,5
<i>Gymnodactylus darwini</i>	0	1	3	0	0	0	2	0	2	0	0	1	9	12,7
<i>Salvator merianae</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3	4,2
<i>Erythrolamprus miliaris</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3	4,2
<i>Amelania amena</i>	0	1	0	0	3	1	2	2	3	1	2	1	16	22,5
<i>Boa constrictor</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2,8
<i>Helicops carinicaudus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,4
Total	4	6	6	4	9	3	9	4	14	3	3	6	71	100,0
Número de espécies	2	5	3	3	3	2	5	2	7	2	2	4	--	--

ÍNDICES ECOLÓGICOS OBTIDOS NAS 12 ESTAÇÕES AMOSTRAIS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO EMPREENDIMENTO.

ÍNDICES	ESTAÇÃO 1	ESTAÇÃO 2	ESTAÇÃO 3	ESTAÇÃO 4	ESTAÇÃO 5	ESTAÇÃO 6	ESTAÇÃO 7	ESTAÇÃO 8	ESTAÇÃO 9	ESTAÇÃO 10	ESTAÇÃO 11	ESTAÇÃO 12
Diversidade de Shannon (H')	0,62	0,75	1,04	0,66	0,91	1,00	0,66	0,95	0,90	0,68	0,68	0,81
Equitabilidade de Shannon (J')	0,89	0,96	0,96	0,95	0,95	0,96	0,94	0,95	0,94	0,97	0,97	0,90
Estimador Jack-knife de 1ª ordem	5,4	12,2	14,0	13,7	12,5	12,2	12,2	12,2	12,0	12,0	12,0	12,0



- *Considerações Finais*

Nenhuma das espécies amostradas consta na lista estadual (IPEMA, 2007) e nacional (MMA, 2008) da fauna ameaçada de extinção.

O teiú (*Salvator merianae*) é uma espécie cinegética devido ao consumo de sua carne pela população. *Hemidactylus mabouia* é uma espécie exótica vinda do continente africano.

Apenas uma espécie de serpente peçonhenta foi registrada durante este estudo, o viperídeo *Bothrops jararaca*. Esta espécie é, segundo a Funasa (1999), a maior causadora de acidentes ofídicos da região sudeste, sendo responsável por mais de 90% das ocorrências.

Todas as espécies amostradas são comuns e de ampla distribuição no território capixaba.

Entre as espécies de provável ocorrência na área de estudo e que não foram amostradas neste estudo cita-se: o cágado *Acanthochelys radiolata*, os lagartos *Brasiliscincus agilis*, *Notomabuya frenata* e o camaleão *Enyalius sp.*



EXEMPLAR ADULTO DE *GYMNODACTYLUS DARWINII*  
(LARGATIXA-DA-MATA)



EXEMPLAR JUVENIL DE *ERYTHROLAMPRUS MILIARIS*  
(COBRA-D'ÁGUA)



EXEMPLAR ADULTO DE *TROPIDURUS TORQUATUS*  
(CALANGO)



EXEMPLAR ADULTO DE *SALVATOR MERIANAE* (TEIÚ).

d.1) *Área de Influência Indireta (Dados Secundários)*

Os levantamentos pretéritos utilizados indicam a ocorrência de 23 espécies de répteis distribuídas em quinze famílias (TAB. 9). A família *Dipsadidae* com 5 espécies foi a mais representada, seguida pelas famílias *Boidae*, *Mabuyidae*, *Gymnophthalmidae* e *Teiidae* cada uma com duas espécies. Todas as outras famílias contribuíram com apenas uma espécie cada.

LISTA DE ESPÉCIES DE RÉPTEIS REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DO TRECHO 3 DAS RODOVIAS DE PRESIDENTE KENNEDY-ES.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR	FONTE
Chelidae	<i>Acanthochelys radiolata</i>	Cágado	2
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	1, 2
	<i>Corallus hortulanus</i>	Suaçubóia	1
Dipsadidae	<i>Pseudoboa nigra</i>	Muçurana	1
	<i>Xenodon merremii</i>	Boipeva	1
	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	Cobra-d'água	1
	<i>Oxyrhopus petolaris</i>	Coral-falsa	1, 2
	<i>Pseudoboa nigra</i>	Muçurana	2
Colubridae	<i>Chironius flavolineatus</i>	Cobra cipó	2
Elapidae	<i>Micrurus corallinus</i>	Coral verdadeira	1
Phyllodactylidae	<i>Gymnodactylus darwinii</i>	Lagarto	1, 2
Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa	1, 2
Mabuyidae	<i>Brasiliscincus agilis</i>	Lagartinho	2
	<i>Notomabuya frenata</i>	Lagartinho	1
Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura quadrilineatus</i>	Lagartinho	1
	<i>Ecleopopus gaudichaudi</i>	Lagartinho da serra	1
Leiosauridae	<i>Enyalius bilineatus</i>	Camaleãozinho	1
Liolaemidae	<i>Liolaemus lutzae</i>	Lagartixa-da-areia	1
Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	Teiú	1
	<i>Ameiva ameiva</i>	Calango	1, 2
Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	Calango	1, 2
Typhlopidae	<i>Amerotyphlops cf. brongersmianus</i>	Cobra-cega	1, 2
Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	2

Fonte: 1=Ferrous Logística S.A./Cepemar, 2010 e 2=TPK Logística S.A./Econservation, 2013.

3.2.2.3 ICTIOFAUNA

a) *Introdução*

As comunidades de peixes de água doce no Espírito Santo são bastante diversificadas, com grande riqueza de ambientes (Sarmiento-Soares & Martins-Pinheiro, 2009). A conservação da ictiofauna está intimamente relacionada com a conservação da qualidade de água dos corpos hídricos. Neste sentido os corpos hídricos localizados próximo aos centros urbanos ficam imensamente prejudicados pelo aporte de efluentes domésticos sem tratamento que é comum nos centros urbanos como é o caso dos córregos nas imediações da sede do município de Presidente Kennedy. Nestes casos espera-se uma fauna íctica com baixa diversidade de espécies e dominada por espécie de alta plasticidade ecológica.

b) *Materiais e Métodos*

b.1) *Dados Primários*

O levantamento de campo ocorreu entre os dias 8 e 9 de dezembro de 2014. Para a listagem das espécies ocorrentes na AID foram realizadas observações subaquáticas (mergulho de apneia) e visualizações superficiais diurna e noturna (facheamento com lanterna) em seis

corpos hídricos (tabela abaixo). Nas estações 02, 04 e 06 foi possível o mergulho de apneia e nas estações 01, 03 e 05 não foi possível este mergulho devido a baixa profundidade dos corpos hídricos e só foi realizada a visualização superficial diurna e noturna (facheamento com lanterna).

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 para 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). Neste estudo com as metodologias empregadas só foi possível a avaliação qualitativa da comunidade de peixes.



VISUALIZAÇÃO SUBAQUÁTICA UTILIZANDO MÁSCARA E SNORKEL.



VISUALIZAÇÃO SUPERFICIAL NOTURNA (FACHEAMENTO)

#### COORDENADAS DAS ESTAÇÕES AMOSTRAIS E METODOLOGIA UTILIZADA.

Estação	COORDENADAS (UTM - DATUM WGS 84)	NOME DO CORPO HÍDRICO	METODOLOGIA
1	277229 x 7657920	Córrego dos Caetés	Visualizações superficiais
2	282904 x 7663734	Lagoa artificial	Mergulho de apneia e visualizações superficiais
3	283456 x 7663284	Córrego dos Galos	Visualizações superficiais
4	284962 x 7656367	Lagoa	Mergulho de apneia e visualizações superficiais
5	282032 x 7657675	Córrego Pernambuco	Visualizações superficiais
6	286568 x 7661357	Córrego dos Galos	Mergulho de apneia e visualizações superficiais



LAGOA ARTIFICIAL ONDE OCORREU MERGULHO DE APNEIA E VISUALIZAÇÕES SUPERFICIAIS

b.2) *Dados Secundários*

Os dados secundários referem-se a espécies de provável ocorrência na área de estudo atual e foram extraídos das seguintes fontes:

- TPK logística S. A. / Econservation (2013) = Estudos de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) elaborado para licenciamento do Porto Central de Presidente Kennedy/ES,
- Geraes/Econservation (2013) = RIMA da Implantação da Usina Termelétrica a Gás de Presidente Kennedy/ES,
- Cria (2012) = Peixes depositados na coleção zoológica do Museu de Biologia Mello Leitão, Santa Teresa-ES.

b.3) *Análise dos Dados*

Para análise da comunidade de peixes foi avaliada a composição de espécies e a abundância relativa das famílias.

c) *Resultados e Discussão*

Nos seis corpos hídricos amostrados identificamos 17 espécies de peixes, distribuídas em 10 famílias e 5 ordens, conforme tabela abaixo.

ORDENS, FAMÍLIAS E ESPÉCIES DE PEIXES OCORRENTES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	FORMA DE REGISTRO
<i>Characiformes</i>	<i>Characidae</i>			
		<i>Astyanax sp.</i>	Lambari	Vi
		<i>Astyanax cf. lacustris</i>	Lambari	Vi
		<i>Astyanax cf. gyton</i>	Lambari	Vi
		<i>Hyphessobrycon sp.</i>	Piaba	Vi
		<i>Oligosarcus acutirostris</i>	Piaba-cachorro	Vi/En
	<i>Curimatidae</i>			
		<i>Cyphocharax gilbert</i>	Sairu	Vi/En
	<i>Anostomidae</i>			
		<i>Leporinus sp.</i>	Piau	Vi/En
	<i>Erythrinidae</i>			
		<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	Vi/En
<i>Siluriformes</i>	<i>Callichthyidae</i>			
		<i>Hoplosternum littorale</i>	Cambuti	Vi/En
	<i>Heptapteridae</i>			
		<i>Rhamdia quelen</i>	Bagre	En
		<i>Pimelodella cf. lateristriga</i>	Mandi	Vi/En
	<i>Clariidae</i>			
		<i>Clarias gariepinus</i>	Bagre-africano	En
<i>Perciformes</i>				
	<i>Cichlidae</i>			
		<i>Geophagus brasiliensis</i>	Cará	Vi/En
		<i>Tilapia rendalli</i>	Tilápia	En
<i>Gymnotiformes</i>				
	<i>Gymnotidae</i>			

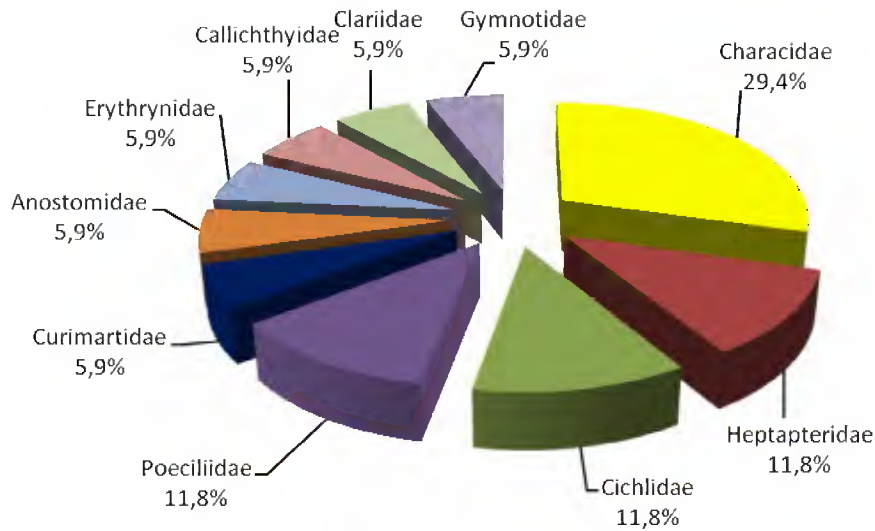
ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	FORMA DE REGISTRO
		<i>Gymnotus carapo</i>	Sarapó	En
<i>Cyprinodontiformes</i>				
	<i>Poeciliidae</i>			
		<i>Poecilia vivipara</i>	Barrigudinho	Vi/En
		<i>Poecilia reticulata</i>	Barrigudinho	Vi

A ordem melhor representada foi *Characiformes* com 4 famílias, seguida por *Siluriformes* com 3 famílias, as outras ordens contribuíram cada uma com apenas uma família (figura abaixo).

#### PREDOMINÂNCIA DAS ORDENS BASEADA NO NÚMERO DE FAMÍLIAS AMOSTRADAS.

No que diz respeito à representatividade das famílias baseada no número de espécies observa-se que a família *Characidae* com 5 espécies representou 29,41% sendo a mais representada. As famílias *Heptapteridae*, *Poeciliidae* e *Cichlidae* vieram em seguida e cada uma contribuiu com duas espécies o que representou 11,76% do total amostrado. Todas as famílias foram representadas por apenas uma espécie (5,88%).





PREDOMINÂNCIA DAS FAMÍLIAS BASEADO NO NÚMERO DE ESPÉCIES AMOSTRADAS.

De acordo com metodologias de amostragem utilizadas quatro espécies só foram registradas através de entrevistas, cinco foram visualizadas em campo e não citadas nas entrevistas e oito foram visualizadas e citadas pelos moradores como ocorrente na área de estudo. Este resultado mostra a importância da visualização subaquática nos resultados deste estudo.

#### FORMA DE REGISTRO DAS ESPÉCIES EM CAMPO.

#### d) *Espécies Ameaçadas e Exóticas e Importância Comercial*

Nenhuma das espécies amostradas neste estudo consta na lista das espécies ameaçadas de extinção (IPEMA, 2007, MMA, 2008). Um total de quatro espécies são exóticas (*Tilapia rendalli*, *Poecilia reticulata*, *Clarias gariepinus* e *Hoplosternum littorale*). Todas as outras espécies amostradas são nativas e comuns nos corpos hídricos do estado do Espírito Santo.

A pesca nos corpos hídricos existentes na área estudada é esporádica e nenhuma espécie ocorrente é comercializada.

### e) *Considerações Finais*

Os resultados apresentados acima corroboram com as citações de Lima et. al., 2003 (apud Sarmiento-Soares, et. al. 2008) que relata que gênero *Astyanax* é um dos mais especiosos da ordem *Characiformes*, com 86 espécies descritas e distribuídas em praticamente todos os cursos de água da região neotropical. No estudo em tela foram identificadas 5 espécies pertencentes ao gênero *Astyanax*.

Sarmientos-Soares e Martins-Pinheiros (2013) em estudos nas bacias hidrográficas do sul capixaba revelam que a ordem *Siluriformes* foi representada por 7 famílias e *Characiformes* por 6 famílias. Estes resultados diferem dos resultados obtidos neste estudo onde a ordem *Characiformes* (4 famílias) predominou, seguida por *Siluriformes* (3 famílias); contudo, estes autores coletaram com diversos petrechos e em ambientes variados com nas cabeceiras dos córregos e rios, favorecendo a ocorrência dos *Siluriformes* quando comparado a metodologia empregada no estudo em tela.

O estudo realizado revelou a presença de 17 espécies pertencentes a 10 famílias utilizando o mergulho subaquático, visualização direta e entrevistas e, quando comparado aos resultados dos estudos pretéritos os resultados do estudo atual podem ser considerados satisfatórios, pois somente 6 espécies (*Astyanax bimaculatus*, *Astyanax taeniatus*, *Hyphessobrycon luetkenii*, *Oreochromis niloticus*, *Cichla ocellaris* e *Phalloceros elachistos*) 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.*

Por outro lado, o estudo atual amostrou através de visualização em campo 4 espécies não capturadas nos estudos pretéritos. Foram elas: *Astyanax cf. gyton*, *Oligosarcus acutirostris*, *Cyphocharax gilbert* e *Pimelodella sp.*

As figuras abaixo, apresentam duas espécies fotografadas no mergulho subaquático.



*PIMELODELLA CF. LATERISTRIGA* (MANDI)



EXEMPLAR DE *HOPLIAS MALABARICUS* (TRAIRA)

### f) *Ictiofauna de Provável Ocorrência na Área de Estudo (Dados Secundários)*

A ictiofauna de provável ocorrência na área de estudo compreendeu levantamentos realizados nos corpos hídricos do município de Presidente Kennedy. Para a elaboração desta lista de espécies foram utilizados os estudos de impacto ambiental (EIA/RIMA) elaborados 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 6 famílias no município de Presidente Kennedy.

LISTA DE ESPÉCIES REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS PRETÉRITOS E DE PROVÁVEL OCORRÊNCIA NA ÁREA DO ESTUDO ATUAL

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>	Cambuti	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	1, 2
Poeciliidae	<i>Poecilia vivipara</i>	Barrigudinho	1, 2, 3
	<i>Phalloceros elachistos</i>	Barrigudinho	1, 2
	<i>Phalloceros</i> sp.	Barrigudinho	3

Fonte: 1 –TPK/Econservation (2013), 2 – Geraes/Econservation (2013); 3= Cria (2012).

### 3.2.2.4 AVIFAUNA

#### a) Introdução

O Brasil ostenta uma das maiores diversidades de aves do mundo, com o número de espécies estimadas em 1.901 (CBRO, 2014). Isto equivale a mais de 50% das espécies de aves registradas para a América do Sul. Entre estas espécies mais de 10% são endêmicas do Brasil, fazendo deste país um dos mais importantes para investimentos em conservação (SICK, 1993). Apesar da riqueza elevada, na região tropical, o Brasil é o país com maior número de espécies de aves ameaçadas. As intervenções humanas afetam significativamente as espécies de aves que habitam os ecossistemas naturais brasileiros. A resposta das aves a essas variações varia desde aquelas que se beneficiam com as alterações do *habitat* até aquelas que são prejudicadas e extintas da natureza (COLLAR et. Al., 1997).

A discussão do quanto as alterações ambientais e a modificação das comunidades biológicas podem ser toleradas pelas espécies, sem haver perda da abundância ou de funções biológicas, torna-se um ponto crucial no estudo das comunidades de aves (DANIELSEN 1997). Esses organismos são os primeiros a sentirem os efeitos de um impacto ambiental, por apresentarem uma estreita relação com o tipo de ambiente onde vivem e o seu estado de conservação (ANTAS & ALMEIDA 2003). As aves silvestres são reconhecidas como as melhores bioindicadoras dos ecossistemas terrestres, principalmente, os florestais. A ornitofauna ocupa muitos nichos ecológicos e tróficos das florestas, distribuindo-se desde o solo até a copa das árvores. A grande maioria das espécies apresenta características ecológicas que facilita a sua identificação e estudo por serem de hábitos diurnos em sua maioria, apresentar plumagem colorida, vocalização frequente, tamanhos e formas variadas, (ALMEIDA, 1998).

Nesse sentido, o levantamento avifaunístico é um instrumento importante e indispensável para a avaliação dos efeitos de empreendimentos sobre as comunidades, bem como, o monitoramento das alterações ambientais, fornecendo elementos básicos para avaliação e mitigação de impactos ambientais (SICK 1997).

## *b) Materiais e Métodos*

### *b.1) Área de Estudo*

A área de estudo compõe vários segmentos de estradas vicinais do interior do município de Presidente Kennedy, na região sul do estado do Espírito Santo.

A área de influência direta constitui os trechos limites das estradas vicinais no interior do município, sendo considerada uma faixa de servidão de 200 m de cada lado do eixo principal das vias. A área de influência indireta constitui os trechos limites inferiores a 500 m de cada lado do eixo principal das vias.

O levantamento da ornitofauna ocorreu em toda a extensão das vias sendo amostrados os ambientes formados por remanescentes florestais, monocultura de café, eucalipto, pastagens, pomares e baixadas compostas por alagados e represas artificiais.

### *b.2) Procedimento Amostral*

Para a descrição e caracterização da avifauna local foi aplicado o método de busca ativa, cujo objetivo é a obtenção de dados qualitativos e o registro do maior número de espécies possíveis. Neste método são considerados como dados qualitativos todos os registros ocasionais da avifauna obtidos em deslocamentos de veículo ou a pé, sendo estes fortuitos ou através do esforço por busca ativa. Neste estudo foi empregado um esforço amostral de três dias consecutivos de campo, sendo dedicadas 10h de amostragens dia, considerando os períodos diurno e noturno envolvendo todas as metodologias aplicadas, resultando em um esforço acumulado de 30h. As espécies foram registradas em planilhas de campo mediante varredura nas áreas *in loco* com o auxílio de equipamento de posicionamento global (GPS MAP 62 Garmin), binóculo sakura RD 10X-90X80, gravador sonoro (Olympus digital voice recorder VN-90) e uma câmera fotográfica com lente telescópica (Sony DSC-H5). Os métodos utilizados em campo estão apresentados a seguir.

A amostragem ocorreu a partir das primeiras horas do dia 6h extendendo-se até às 11h, à tarde entre 15h às 18h, período de maior atividade das aves de hábitos diurnos, além disso, o esforço prorrogou-se à noite entre 18h às 20h para registro das espécies noturnas, totalizando 10h de amostragem dia.

Nesta metodologia foi empregado o uso do *playback* que consiste na gravação do canto de certas espécies de aves e a reprodução dos mesmos em campo. Através desta técnica espera-se que as aves reajam às vocalizações gravadas e se aproximem, sendo possível o registro de espécies incóspuas, raras ou pouco ativas. Além disso, esta técnica permite a atração de aves com cantos/dialetos desconhecidos pelo pesquisador sendo a identificação facilitada pelo contato visual (SILVA, 2008).



PESQUISADOR REALIZANDO A BUSCA ATIVA NOTURNA COM USO DA TÉCNICA DE *PLAYBACK*.

Informações acerca da biologia reprodutiva da maioria das espécies de aves ainda são pouco conhecidas (MARSON, 1985), principalmente quando se trata de espécies tropicais (STUTCHBURY e MORTON, 2001). Conhecer mais sobre a biologia reprodutiva é importante não só para auxiliar na compreensão de padrões da história natural e em teste de hipótese, mas também por ser útil em medidas conservacionistas (BOYCE, 1992; REED et al, 1998). A busca ativa por ninhos foi feita percorrendo trilhas e caminhos em ambientes propícios, bem como em busca de espécimes com comportamento indicativo de nidificação. Também foram observadas ações de busca e manipulação de material para confecção de ninhos e/ou alimento para os filhotes. A busca ativa por ninhos foi executada durante todo o período de estudo.



CONSULTOR REALIZANDO A BUSCA ATIVA POR INDIVÍDUOS COM INDÍCIOS DE ATIVIDADE REPRODUTIVA E NINHOS, EM VEGETAÇÃO NATIVA ADJACENTE A ESTRADA VICINAL.

Os espécimes foram identificados através das observações diretas em campo e consulta a bibliografia especializada, como SICK (1997); SIGRIST (2006). Para elaboração da lista de espécies da avifauna foi tomada como referência a sequência sistemática e classificação taxonômica do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2014).

Foram identificadas as espécies endêmicas (ICMBio, 2013), ameaçadas de extinção segundo Instrução Normativa MMA n. 03 de 27 de maio de 2003 (MMA, 2003; 2008), Decreto n. 1499-R, que homologa a *Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo* (IPEMA, 2007), lista internacional de espécies ameaçadas – *The IUCN Red List of Threatened Species* (IUCN, 2014), espécies cinegéticas (CITES, 2013) exóticas e de valor comercial amostradas na área de estudo.

A lista de espécie foi formada pelo método de busca ativa aplicado durante os dias de amostragem. A partir desta listagem foi possível calcular a frequência de ocorrência de cada



espécie determinada pela equação:  $FO = N \times 100 / NT$  (LINSDALE, 1928), onde N é o número de dias em que a espécie foi registrada e NT é o número total de dias de levantamento (NT=03). Com o cálculo das FO, dado em porcentagem, as espécies foram categorizadas em: I – pouco comuns (até 33%); II – comuns (>33,1 e <66%) e III – muito comuns (>66,1 a 100%).

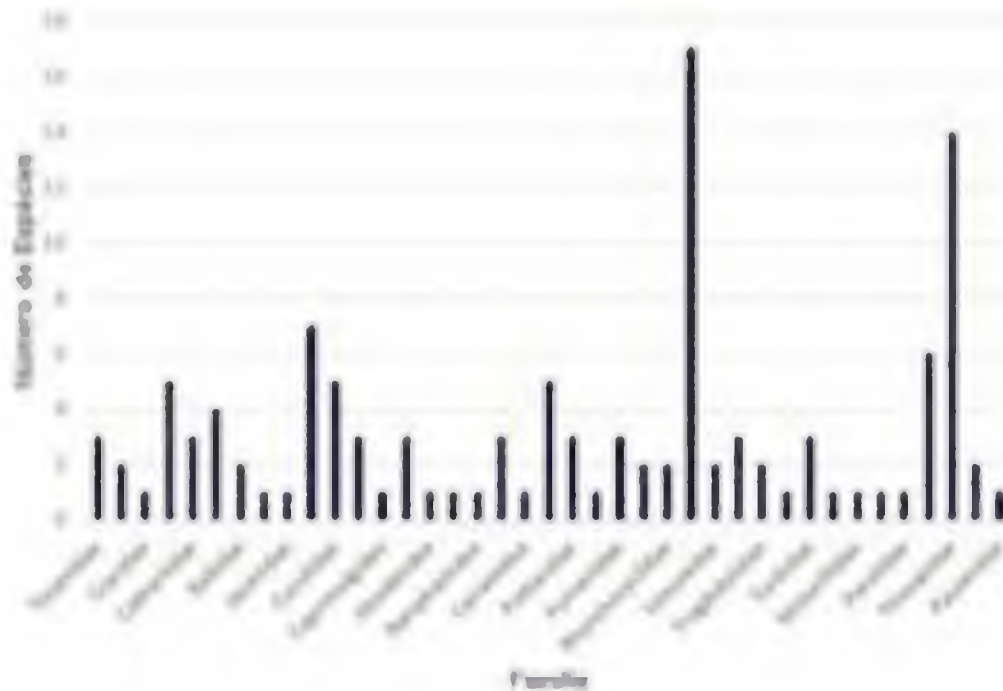
Os registros foram obtidos de forma ocasional, sendo considerados visuais, auditivos e vestígios de ninho, penas, entre outros. O *status* de ocorrência foi obtido em literatura (CBRO, 2014; STOTZ et al., 1996; SICK, 1997; CORDEIRO, 2003; BENCKE et al. 2006). Quanto à distribuição nos ambientes, as espécies foram classificadas de acordo com os registros obtidos em campo, sendo ambientes de campo aberto (pastagem, cultura de café, pomar e eucalipto), ambiente florestal e ambientes aquáticos (alagados e lagoas artificiais).

Os registros obtidos em campo foram suportados por dados existentes na literatura, sendo que como fonte de dados secundários, foram consultadas as seguintes obras:

- Ferrous Logística S.A./Cepemar. 2010. Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) da Planta de Filtragem e Terminal Portuário Privativo para Embarque de Minério de Ferro Presidente Kennedy/ES;
- TPK Logística S.A./Econservation. 2013. Estudo de Impacto Ambiental do Porto Central de Presidente Kennedy/ES.

### c) *Resultados e Discussão*

Com base na análise de dados primários obtidos em campo durante levantamento nas áreas de influência do empreendimento, o estudo preliminar direcionado à avifauna resultou no registro de 119 espécies, destas 56 pertencentes à táxons de não passeriformes (47%) e 63 pertencentes a ordem dos passeriformes (53%). As espécies registradas estão distribuídas em 39 famílias, entre as quais 21 famílias não passeriformes e 18 passeriformes, totalizando 18 ordens distintas. Dentre as famílias registradas, as que apresentaram a maior riqueza de espécies foram a *Tyrannidae* (n=17), *Thraupidae* (n=14), *Columbidae* (n=07), *Icteridae* (n=06), *Ardeidae*, *Cuculidae* e *Falconidae* (n=05), sendo que as demais famílias obtiveram registros inferiores a 4 espécies. Estes resultados corroboram com outros estudos realizados nas regiões tropicais, onde as famílias *Tyrannidae* e *Thraupidae* compreendem os maiores registros de espécies. Esses passeriformes geralmente apresentam ampla distribuição e ocupam uma grande variedade de nichos ecológicos, além disso, essas famílias contemplam a maior porção de espécies já descritas no Brasil (CBRO, 2014).



REPRESENTATIVIDADE DAS ESPÉCIES REGISTRADAS POR FAMÍLIA.

Entre as espécies registradas, as que apresentaram maior contato com o observador foram *Coragyps atratus* (urubu-de-cabeça-preta), *Vanellus chilensis* (quero-quero), *Jacana jacana* (jaçanã), *Columbina talpacoti* (rolinha-roxa), *Crotophaga ani* (anu-preto), *Guira guira* (anu-branco), *Colaptes campestris* (pica-pau-do-campo), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Machetornis rixosa* (suiriri-cavaleiro), *Tyrannus melancholicus* (suiriri), *Troglodytes musculus* (corruíra), *Tangara sayaca* (sanhaçu-cinzento), *Sicalis flaveola* (canário-da-terra-verdadeiro).

COMPOSIÇÃO DA AVIFAUNA REGISTRADA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) DO EMPREENDIMENTO.

NOME DO TAXÃO	NOME POPULAR	STATUS DE OCORRÊNCIA	FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA (%)	HABITAT	STATUS DE CONSERVAÇÃO
Tinamiformes Huxley, 1872					
Tinamidae Gray, 1840					
<i>Crypturellus pavirostris</i> (Wagler, 1827)	Inambu-chororó	R	33,3	PA	
<i>Crypturellus talapys</i> (Temminck, 1815)	Inambu-ctintá	R	33,3	PA	
<i>Rynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	Perdiz	R	33,3	PA	
Anseriformes Linnaeus, 1758					
Anatidae Leach, 1820					
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	Irerê	R	33,3	AQ	
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	Pé-vermelho	R	66,6	AQ	
Galliformes Linnaeus, 1758					
Cracidae Rafinesque, 1815					
<i>Penelope superciliosa</i> Temminck, 1815	Jacupemba	R	33,3	FF	
Pelecaniformes Sharpe, 1891					
Ardeidae Leach, 1820					
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	Socó-boi	R	33,3	AQ	
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	Socozinho	R	33,3	AQ	
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	Garça-vaqueira	R	100	PA	
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	Garça-branca-grande	R	100	AQ	
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	Garça-branca-pequena	R	66,6	AQ	
Cathartiformes Seebohm, 1890					
Cathartidae Lafresnaye, 1839					
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	Urubu-de-cabeça-vermelha	R	33,3	PA	
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	Urubu-de-cabeça-amarela	R	100	PA	
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	Urubu-de-cabeça-preta	R	100	PA, FF	
Accipitriformes Bonaparte, 1831					
Accipitridae Vigors, 1824					
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	Gavião-caboclo	R	100	PA	
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	Gavião-carijó	R	100	EU	
<i>Parabuteo unicinctus</i> (Temminck, 1824)	Gavião-asa-de-telha	R	33,3	FF	
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	Gavião-de-rabo-branco	R	33,3	PA	

NOME DO TAXÓN	NOME POPULAR	STATUS DE OCORRÊNCIA	FREQUENCIA DE OCORRÊNCIA (%)	HABITAT	STATUS DE CONSERVAÇÃO
Rallidae Rafinesque, 1815					
<i>Parairallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	Saracura-saná	R	33,3	AQ	
<i>Porphyrio martinicus</i> (Linnaeus, 1766)	Frango-d'água-azul	R	66,6	AQ	
Charadriiformes Huxley, 1867					
Charadriidae Leach, 1820					
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	Quero-quero	R	100	PA	
Jacaniidae Chenu & Des Murs, 1854					
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	Jacaná	R	100	AQ	
Columbiformes Latham, 1790					
Columbidae Leach, 1820					
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	Rolinha-roxa	R	100	PA, EU, CA, PO	
<i>Columbina squamata</i> (Lesson, 1831)	Fogo-apagou	R	33,3	PA, PO	
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	Rolinha-picui	R	66,6	PA, PO	
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	Pombão	R	100	PA	
<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	Pomba-amargosa	R	33,3	PA	
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	Pomba-de-bando	R	100	PA, EU	
<i>Leptofila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	Juriti-pupu	R	66,6	FF	
Cuculiformes Wagler, 1830					
Cuculidae Leach, 1820					
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Alma-de-gato	R	33,3	FF	
<i>Coccyzus melacoryphus</i> Vieillot, 1817	Papa-lagarta-acanelado	R	33,3	PO	
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	Anu-preto	R	100	PA, CA, PO	
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1786)	Anu-branco	R	100	PA, PO	
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	Saci	R	66,6	PA	
Strigiformes Wagler, 1830					
Strigidae Leach, 1820					
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	Conujinha-do-mato	R	66,6	FF	APII
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	Caburé	R	33,3	FF	APII
<i>Athene cucularia</i> (Molina, 1782)	Conuja-buraqueira	R	100	PA	APII
Caprimulgiformes Ridgway, 1881					
Caprimulgidae Vigors, 1825					

NOME DO TAXÓN	NOME POPULAR	STATUS DE OCORRÊNCIA	FREQUENCIA DE OCORRÊNCIA (%)	HABITAT	STATUS DE CONSERVAÇÃO
<i>Hydropsalis albicollis</i> (Gmelin, 1789)	Bacurau	R	100	PA	
Trochilidae Vigors, 1825					
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	Beije-flor-tesoura	R	33,3	PO	APII
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	Besourinho-de-bico-vermelho	R	33,3	PO, CA	APII
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1789)	Beija-flor-de-garganta-verde	R	66,6	PO, EU	APII
Coraciiformes Forbes, 1944					
Alcedinidae Rafinesque, 1815					
<i>Megascayle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	Martim-pescador-grande	R	66,6	AQ	
Galbuliformes Furbinger, 1888					
Galbulidae Vigors, 1825					
<i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1816	Aniramba-de-cauda-nuiva	R	33,3	FF	
Piciformes Meyer & Wolf, 1810					
Ramphastidae Vigors, 1825					
<i>Pteroglossus aracari</i> (Linnaeus, 1758)	Arapari-de-bico-branco	R	33,3	PO	APII
Picidae Leach, 1820					
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	Pica-pau-anão-barrado	R	66,6	FF, EU	
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	Pica-pau-branco	R	66,6	PA	
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	Pica-pau-do-campo	R	100	PA	
Canamiformes Furbinger, 1888					
Canamidae Bonaparte, 1850					
<i>Canama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	Serfema	R	66,6	PA	
Falconiformes Bonaparte, 1831					
Falconidae Leach, 1820					
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	Caracará	R	100	PA	APII
<i>Mivago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	Carrapateiro	R	100	PA	APII
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	Acauá	R	33,3	FF	APII
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	Quiriquiri	R	66,6	PA	APII
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	Falcão-de-coleira	R	33,3	PA	APII
Psittaciformes Wagler, 1830					
Psittacidae Rafinesque, 1815					
<i>Eupsittula aurea</i> (Gmelin, 1788)	Periquito-rei	R	100	PA, PO	
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	Tuim	R	66,6	PO	



NOME DO TAXÓN	NOME POPULAR	STATUS DE OCORRÊNCIA	FREQUENCIA DE OCORRÊNCIA (%)	HABITAT	STATUS DE CONSERVAÇÃO
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	Maitaca-verde	R	33,3	FF	
Passeriformes Linnaeus, 1758					
Thamnophilidae Swainson, 1824					
<i>Thamnophilus palliatus</i> (Lichtenstein, 1823)	Choca-listrada	R	66,6	PO	
Furnariidae Gray, 1840					
<i>Furnarius figulus</i> (Lichtenstein, 1823)	Casaca-de-couro-de-lama	R, E	100	AQ	
<i>Phacelodromus rufifrons</i> (Wied, 1821)	João-de-pau	R	100	PA	
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	Curutiê	R	66,6	AQ	
Tityidae Gray, 1840					
<i>Pechyrampus viridis</i> (Vieillot, 1816)	Caneleiro-verde	R	33,3	FF	
<i>Pachyrampus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	Caneleiro-preto	R	33,3	PO	
Rhynchocyclidae Berlepech, 1907					
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)	Bico-chato-amarelo	R	66,6	EU	
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	Ferreirinho-relogio	R	100	CA, PO	
Tyrannidae Vigors, 1825					
<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	Gibão-de-couro	R	33,3	PO	
<i>Campostoma obsolatum</i> (Temminck, 1824)	Risadinha	R	66,6	CA, PO	
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	Guacacava-de-baniga-amarela	R	100	PO, FF	
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	Alegrinho	R	33,3	PO	
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	Irré	R	33,3	PO, EU	
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	Maria-cavaleira	R	66,6	PO	
<i>Pitangus sulphureus</i> (Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi	R	100	CA, PO	
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	Suiriri-cavaleiro	R	100	PA, PO	
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	Bem-te-vi-rajado	R	33,3	FF	
<i>Megarynchus pitangus</i> (Linnaeus, 1766)	Neinei	R	66,6	CA, PO	
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	Bentevizinho-de-penacho-vermelho	R	33,3	PO	
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	Suiriri	R	100	PA, CA, PO	
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	Tesourinha	R	33,3	PA	
<i>Myiophobus fesciatus</i> (Statius Muller, 1776)	Filipe	R	33,3	FF	
<i>Fuvicola nengela</i> (Linnaeus, 1766)	Lavadeira-mascarada	R	100	AQ	
<i>Anundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	Freirinha	R	100	AQ	
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	Noivinha-branca	R	66,6	PA	

NOME DO TAXON	NOME POPULAR	STATUS DE OCORRÊNCIA	FREQUENCIA DE OCORRÊNCIA (%)	HABITAT	STATUS DE CONSERVAÇÃO
Vireonidae Swainson, 1837					
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	Juruviara	R	33,3	EU	
<i>Hylophilus thoracicus</i> Temminck, 1822	Vite-vite	R	66,6	EU	
Hirundinidae Rafinesque, 1815					
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	Andorinha-pequena-de-casa	R	33,3	PA	
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	Andorinha-serradora	R	100	PA	
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	Andorinha-do-campo	R	66,6	PA	
Troglodytidae Swainson, 1831					
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	Coruira	R	100	CA, PA	
<i>Pheugopedius genibarbis</i> (Swainson, 1838)	Garinchão-pai-avô	R	33,3	FF	
Donacobiidae Aleixo & Pacheco, 2006					
<i>Donacobius africanus</i> (Linnaeus, 1766)	Japacanim	R	33,3	AQ	
Turdidae Rafinesque, 1815					
<i>Turdus leucomeles</i> Vieillot, 1818	Sabiá-barranco	R	100	CA, PO	
<i>Turdus ruiventris</i> Vieillot, 1818	Sabiá-laranjeira	R	66,6	PO	
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	Sabiá-poca	R	33,3	PO	
Mimidae Bonaparte, 1853					
<i>Mimus seturus</i> (Lichtenstein, 1823)	Sabiá-do-campo	R	100	PA, CA, PO	
Motacillidae Horsfield, 1821					
<i>Anthus kufescens</i> Fucheran, 1855	Carinheiro-zumbidor	R	100	PA	
Passerellidae Cabanis & Heine, 1850					
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	Tico-tico-do-campo	R	100	PA	
Parulidae Wetmore, Friedmann, Lincoln, Miller, Peters, van Rossem, Van Tyne & Zimmer 1947					
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1769)	Pia-cobra	R	33,3	FF	
Icteridae Vigors, 1825					
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	Guaxe	R	100	PO	
<i>Icterus jamaicensis</i> (Gmelin, 1766)	Corupião	R, E	33,3	CA, PO	
<i>Gnomopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	Graúna	R	66,6	PA, CA, PO	
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	Garibaldi	R	100	AG	
<i>Molothrus bonanensis</i> (Gmelin, 1766)	Vira-bosta	R	66,6	PA, CA	
<i>Sturnella superciliosa</i> (Bonaparte, 1850)	Pelica-inglesa-do-sul	R	66,6	PA	

NOME DO TAXÓN	NOME POPULAR	STATUS DE OCORRÊNCIA	FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA (%)	HABITAT	STATUS DE CONSERVAÇÃO
Thraupidae Cabanis, 1847					
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	Cambadica	R	96,6	PO	
<i>Lanius pileatus</i> (Wied, 1821)	Tico-tico-rei-cinza	R	33,3	CA	
<i>Tangara seyecka</i> (Linnaeus, 1766)	Sanhaçu-cinzento	R	100	CA, PO	
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1823)	Sanhaçu-do-coqueiro	R	66,6	PO	
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Saíra-amarela	R	33,3	PO	
<i>Paroaria coronata</i> (Miller, 1776)	Cardeal	R	66,6	CA, PO	
<i>Decnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Sai-azul	R	33,3	PO	
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	Figuiha-de-rabo-castanho	R	33,3	PO	
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	Canário-da-terra-verdadeiro	R	100	PA, CA, PO	
<i>Sicalis luteola</i> (Sparman, 1789)	Tipio	R	66,6	PA	
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	Canário-do-campo	R	66,6	PA	
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	Tiziu	R	100	PA	
<i>Sporophila litorea</i> (Linnaeus, 1758)	Bigodinho	R	66,6	PA, CA	
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	Coleirinho	R	100	PA, CA, PO	
Fringillidae Leach, 1820					
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	Fim-fim	R	66,6	PO	
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	Gaturamo-verdadeiro	R	33,3	PO	
Passeridae Rafinesque, 1815					
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Pardal	R	66,6	PA, PO	

**Legenda: Status de ocorrência com base CERO (2014):** R – Residente, E – Endêmico do Brasil; **Frequência de ocorrência:** (até 33%) pouco comuns; (>33,1 e <66%) comuns e (>66,1 a 100%) muito comuns; **Habitat:** Campo Aberto – PA: Pastagem, CA – Cultura Agrícola, PO – Pomar, EU – Eucalipto. Ambiente Florestal – FF: Fragmento Florestal. Ambiente Aquático – AQ: Alagados, córregos e Represas Artificiais; **Status de Conservação:** end: Endêmico do Bioma Mata Atlântica, NT: Quase ameaçado, EN: Ameaçado, EP: Criticamente em Perigo, API: Apêndice I do CITES, APII: Apêndice II do CITES.

A composição da ornitofauna registrada neste estudo (n=119) com 30h de esforço amostral (AID) é similar ao encontrado por outros em estudos realizados na região (All). O estudo realizado por Dário, F. R. (2010) sobre a composição da comunidade de aves no município de Anchieta/ES, registrou 122 espécies distribuídas em 37 famílias e 19 ordens. Cepemar (2009/2010) registrou no município de Presidente Kennedy um total de 142 espécies distribuídas em 41 famílias e 18 ordens, enquanto que no diagnóstico ambiental realizado para o empreendimento do Porto Presidente Kennedy da Ferrous Logística S/A (Ferrous/Cepemar, 2010) registrou 131 espécies distribuídas em 40 famílias e 18 ordens.

A comunidade de aves registrada na área de influência direta do empreendimento reflete as características ambientais das áreas amostradas, o que é evidente pelas próprias necessidades ecológicas destas espécies. Isto é, áreas abertas e perturbadas apresentam maiores índices de espécies com preferências por estes ambientes, o que reflete a composição trófica, ou de distribuição de categorias de dieta, destas comunidades.

De forma geral, nota-se um grande percentual de ocorrência de espécies de áreas abertas e de fitofisionomias alteradas, onde ambas somaram 90% dos registros. Estas são, em sua maioria, aquelas que se beneficiam de atividades antrópicas, e, como consequência, sua distribuição regional é ampliada à medida que ambientes florestais são substituídos por áreas degradadas, cultivos e pastagens. Esta ampliação pode levar a expansões geográficas consideráveis em poucos anos (STRAUBE et al., 2006), inclusive com espécies de outros biomas, como a caatinga, espalhando-se pelos limites originais de áreas de mata Atlântica como, por exemplo, *Patagioenas picazuro* e *Fluvicola nengeta* originárias do nordeste do Brasil e ambas colonizando novas áreas em direção ao sul do país (STRAUBE et al., 2007).



PERCENTUAL DE ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS PARA CADA AMBIENTE AMOSTRADO.

Apesar da maior parte das espécies da comunidade de aves presente nas áreas de influência direta do empreendimento ser característica de ambientes abertos e fisionomias alteradas, estas espécies representam um importante papel na conservação da biodiversidade local, visto que compõem vários níveis tróficos, o que demonstra um equilíbrio na cadeia alimentar. Além disso, espécies frugívoras e nectarívoras desempenham importantes papéis na restauração dos remanescentes florestais vizinhos ao empreendimento, atuando como agentes na polinização e na dispersão de sementes, contribuindo com os processos de regeneração florestal.

As figuras a seguir ilustram uma parcela das espécies de aves registradas em campo.

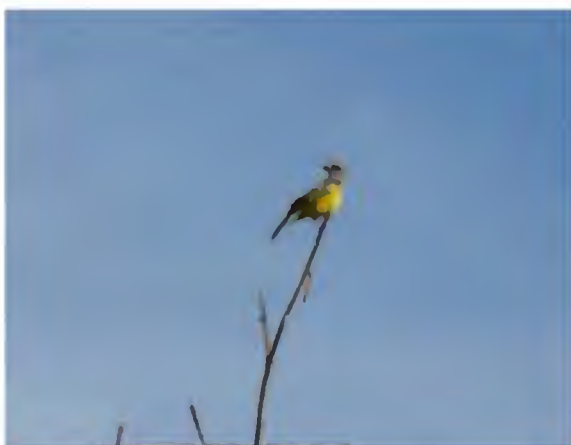




*FLUVICOLA NENGETA* (LAVADEIRA-MASCARADA).



*VANELLUS CHILENSIS* (QUERO-QUERO).



*TYRANNUS MELANCHOLICUS* (SUIRIRI).



*GUIRA GUIRA* (ANU-BRANCO).



*ARDEA ALBA* (GARÇA-BRANCA-GRANDE).

#### d) *Espécies Endêmicas*

Através do esforço empregado em campo foram registradas três espécies endêmicas do Brasil, sendo, *Furnarius figulus* (casaca-de-couro-da-lama), *Icterus jamacaii* (corrupião) e *Paroaria dominicana* (cardeal-do-nordeste) (CBRO, 2014). Estes táxons, por originalmente apresentarem distribuição geográfica limitada a algumas centenas de quilômetros quadrados, normalmente são mais exigentes em termos de qualidade e integridade de *habitat* no que se refere à manutenção de populações viáveis. Não foram registrados endemismos do bioma



mata Atlântica (ICMBio, 2013).

e) *Espécies Ameaçadas de Extinção*

Durante o período de amostragem não foram registradas espécies de aves ameaçadas de extinção nas áreas de influência direta do empreendimento.

f) *Espécies Cinegéticas*

Algumas espécies são regularmente caçadas em toda a mata Atlântica do Espírito Santo, ora para o consumo de sua carne, como por exemplo no caso do *Rhynchotus rufescens* (perdiz), *Cairina moschata* (pato-do mato), *Ortalis gutata* (Aracuã), *Penelope superciliaris* (jacupemba), *Patagioenas spp.* e *Leptotila spp.* (pombas), ora para a criação em cativeiro como no caso dos *Sporophila spp.* (coleiros), *Saltator spp.* (trinca-ferros) e *Turdus spp.* (sabiás).

Segundo informações de moradores e trabalhadores locais a caça é uma atividade comum nos remanescentes florestais da região. Nas comunidades rurais adjacentes à área de estudo foram observadas espécies em cativeiro como o *Sporophila caerulea* (coleirinho).

Com base na convenção sobre o comércio internacional de espécies ameaçadas da fauna e flora selvagem (CITES, 2013), 8 espécies registradas neste estudo figuram nos apêndices II das espécies comercializadas ilegalmente. Neste apêndice II estão listados os representantes das famílias *Strigidae*, *Trochilidae* e *Falconidae* registrados neste estudo.

Atualmente, o comércio ilegal de animais silvestres vem crescendo e se especializando, a ponto de hoje ser considerada a terceira atividade ilícita do mundo, depois do tráfico de armas e de drogas. Estima-se que o comércio ilegal de animais silvestres, que inclui as espécies vivas e seus produtos, movimente de 10 a 20 bilhões de dólares por ano em todo o mundo e que o Brasil participe com cerca de 5% a 15% deste total (SERRA, 2005).

g) *Espécies Bioindicadoras*

Podemos citar como indicadoras da qualidade do ambiente as espécies endêmicas listadas neste estudo, por serem mais susceptíveis as alterações ambientais e, além disso, sua persistência nas áreas em questão reflete que estas ainda oferecem suporte para a sua sobrevivência apesar das ameaças exercidas pelas ações antrópicas. Além destas, a área de estudo abriga a *Penelope superciliaris* (jacupemba), por ser uma espécie frugívora de grande porte que depende de ambientes florestais para sua sobrevivência. As espécies comumente procuradas para o xerimbabo são os *Sporophila spp.* (coleiros), *Turdus spp.* (sabiás) e *Sicalis flaveola* (canário-da-terra-verdadeiro). Cada uma dessas dependentes de características específicas de nichos para sua sobrevivência. Em contraste, algumas das espécies registradas correm na contramão, visto que, ampliam sua área de distribuição na medida em que áreas de floresta vão sendo abertas, como o *Patagioenas picazuro* (pombão), *Furnarius figulus* (casaca-de-couro-de-lama) e *Fluvicola nengeta* (lavadeira-mascarada).

h) *Espécies Exóticas e Domésticas*

As únicas espécies exóticas de aves encontradas já estão integradas a avifauna brasileira, fazendo inclusive parte da lista de aves do Brasil compilada anualmente pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO (2014). Entre estas podemos destacar *Bubulcus ibis* (garça-vaqueira) de origem africana e *Passer domesticus* (pardal) de origem europeia, introduzida no Brasil décadas atrás.

i) Avifauna de Provável Ocorrência na Área de Estudo (Dados Secundários)

A avifauna de provável ocorrência na área de estudo compreendeu levantamentos realizados nos municípios de Presidente Kennedy que pelos locais amostrados corresponde a aves ocorrentes na área de influência indireta do empreendimento (All). Para elaboração desta lista de espécies foram utilizados os estudos realizados por Ferrous Logística S.A./Cepemar (2010) que registrou no município de Presidente Kennedy um total de 142 espécies distribuídas em 41 famílias e 18 ordens, e o diagnóstico ambiental realizado para o empreendimento do Porto Presidente Kennedy (TPK Logística S.A./Econservation, 2013) que registrou 131 espécies distribuídas em 40 famílias e 18 ordens.

Estes estudos realizados no município de Presidente Kennedy revelaram a ocorrência 142 espécies de aves distribuídas em 44 famílias e 20 ordens.

LISTA DE ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS PARA O MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY  
ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	Fonte
Tinamiformes Huxley, 1872		
Tinamidae Gray, 1840		
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	Perdiz	1, 2
Anseriformes Linnaeus, 1758		
Anatidae Leach, 1820		
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	Irerê	1, 2
<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)	Asa-branca	1
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	Pato-do-mato	1, 2
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	Pé-vermelho	1, 2
Galliformes Linnaeus, 1758		
Cracidae Rafinesque, 1815		
<i>Penelope superciliosus</i> Temminck, 1815	Jacupemba	1, 2
Podicipediformes Fürbringer, 1888		
Podicipedidae Bonaparte, 1831		
<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	Mergulhão-pequeno	1, 2
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	Mergulhão-caçador	1, 2
Suliformes Sharpe, 1891		
Fregatidae Degland & Gerbe, 1867		
<i>Fregata magnificens</i> Mathews, 1914	Tesourão	1, 2
Phalacrocoracidae Reichenbach, 1849		
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	Biguá	1, 2
Pelecaniformes Sharpe, 1891		
Ardeidae Leach, 1820		
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	Socó-boi	1, 2
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	Savacu	1, 2
<i>Nyctanassa violacea</i> (Linnaeus, 1758)	Savacu-de-coroa	1, 2
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	Socozinho	1
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	Garça-vaqueira	1, 2
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	Garça-moura	1, 2
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	Garça-branca-grande	1, 2
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	Maria-faceira	1
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	Garça-branca-pequena	1, 2
<i>Egretta caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	Garça-azul	1, 2
Cathartiformes Seebohm, 1890		
Cathartidae Lafresnaye, 1839		
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	Urubu-de-cabeça-vermelha	1, 2
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	Urubu-de-cabeça-amarela	1, 2
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	Urubu-de-cabeça-preta	1, 2
Accipitriformes Bonaparte, 1831		
Accipitridae Vigors, 1824		
<i>Chondrohierax uncinatus</i> (Temminck, 1822)	Caracoleiro	1, 2
<i>Circus buffoni</i> (Gmelin, 1788)	Gavião-do-banhado	1, 2
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	Sovi	1, 2
<i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)	Gavião-caramujeiro	1, 2

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	Fonte
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	Gavião-caboclo	1, 2
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	Gavião-carijó	1, 2
Gruiformes Bonaparte, 1854		
Aramidae Bonaparte, 1852		
<i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1766)	Carão	1, 2
Rallidae Rafinesque, 1815		
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	Saracura-três-potes	1, 2
<i>Porzana albicollis</i> (Vieillot, 1819)	Sanã-carijó	1, 2
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	Saracura-sanã	1, 2
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	Frango-d'água-comum	1, 2
Charadriiformes Huxley, 1867		
Charadriidae Leach, 1820		
<i>Vanellus cayanus</i> (Latham, 1790)	Batuíra-de-esporão	1, 2
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	Quero-quero	1, 2
<i>Charadrius semipalmatus</i> Bonaparte, 1825	Batuíra-de-bando	1, 2
<i>Charadrius collaris</i> Vieillot, 1818	Batuíra-de-coleira	1, 2
Recurvirostridae Bonaparte, 1831		
<i>Himantopus melanurus</i> Vieillot, 1817	Pernilongo-de-costas-brancas	1, 2
Scolopacidae Rafinesque, 1815		
<i>Actitis macularius</i> (Linnaeus, 1766)	Maçarico-pintado	1, 2
<i>Tringa solitaria</i> Wilson, 1813	Maçarico-solitário	1, 2
<i>Calidris alba</i> (Pallas, 1764)	Maçarico-branco	1, 2
Jacaniidae Chenu & Des Murs, 1854		
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	Jaçanã	1, 2
Sternidae Vigors, 1825		
<i>Sterna</i> sp.	Trinta-réis	1, 2
Columbiformes Latham, 1790		
Columbidae Leach, 1820		
<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766)	Rolinha-de-asa-canela	1, 2
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	Rolinha-roxa	1, 2
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	Fogo-apagou	1, 2
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	Rolinha-picui	1, 2
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	Pombo-doméstico	1, 2
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	Pombão	1, 2
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	Pomba-de-bando	1, 2
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	Juriti-pupu	1, 2
Cuculiformes Wagler, 1830		
Cuculidae Leach, 1820		
<i>Coccyzus melacoryphus</i> Vieillot, 1817	Papa-lagarta-acanelado	1, 2
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	Anu-coroca	1, 2
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	Anu-preto	1, 2
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	Anu-branco	1, 2
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	Saci	1, 2
Strigiformes Wagler, 1830		
Tytonidae Mathews, 1912		
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	Coruja-da-igreja	1
Strigidae Leach, 1820		
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	Corujinha-do-mato	1, 2
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	Coruja-buraqueira	1, 2
Caprimulgiformes Ridgway, 1881		
Caprimulgidae Vigors, 1825		
<i>Hydropsalis albicollis</i> (Gmelin, 1789)	Bacurau	1, 2
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	Bacurau-tesoura	1, 2
<i>Chordeiles</i> sp.	Bacurau	1, 2
Apodiformes Peters, 1940		
Apodidae Olphe-Galliard, 1887		
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	Taperuçu-de-coleira-branca	1, 2
Trochilidae Vigors, 1825		
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	Beija-flor-tesoura	1, 2
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	Beija-flor-de-garganta-verde	1, 2
<i>Heliomaster squamosus</i> (Temminck, 1823)	Bico-reto-de-banda-branca	1
Coraciiformes Forbes, 1844		
Alcedinidae Rafinesque, 1815		
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	Martim-pescador-grande	1, 2

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	Fonte
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	Martim-pescador-verde	1, 2
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	Martim-pescador-pequeno	1, 2
Piciformes Meyer & Wolf, 1810		
Picidae Leach, 1820		
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	Pica-pau-anão-barrado	1, 2
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	Pica-pau-branco	1, 2
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	Pica-pau-do-campo	1, 2
Falconiformes Bonaparte, 1831		
Falconidae Leach, 1820		
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	Caracará	1, 2
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	Carrapateiro	1, 2
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	Acauã	1, 2
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	Quiriquiri	1, 2
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	Falcão-de-coleira	1, 2
Passeriformes Linnaeus, 1758		
Thamnophilidae Swainson, 1824		
<i>Myrmotherula axillaris</i> (Vieillot, 1817)	Choquinha-de-flanco-branco	1, 2
<i>Formicivora rufa</i> (Wied, 1831)	Papa-formiga-vermelho	1, 2
<i>Thamnophilus palliatus</i> (Lichtenstein, 1823)	Choca-listrada	1, 2
<i>Thamnophilus ambiguus</i> Swainson, 1825	Choca-de-sooretama	1, 2
Dendrocolaptidae Gray, 1840		
<i>Dendroplex picus</i> (Gmelin, 1788)	Arapaçu-de-bico-branco	1, 2
Furnariidae Gray, 1840		
<i>Furnarius figulus</i> (Lichtenstein, 1823)	Casaca-de-couro-da-lama	1, 2
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	João-de-barro	1, 2
<i>Phacelodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)	João-de-pau	1, 2
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	Curutié	1, 2
Tityrinae Gray, 1840		
<i>Pachyrampus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	Caneleiro-preto	1, 2
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907		
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)	Bico-chato-amarelo	1, 2
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	Ferreirinho-relógio	1, 2
Tyrannidae Vigors, 1825		
<i>Euscarthmus meloryphus</i> Wied, 1831	Barulhento	1
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	Risadinha	1, 2
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	Guaracava-de-barriga-amarela	1, 2
<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)	Tuque	1
<i>Phyllomyias fasciatus</i> (Thunberg, 1822)	Piolhinho	1, 2
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	Maria-cavaleira	1, 2
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi	1, 2
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	Suiriri-cavaleiro	1, 2
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	Bentevizinho-de-asa-ferrugínea	1
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	Bentevizinho-de-penacho-vermelho	1, 2
<i>Tyrannus albogularis</i> Burmeister, 1856	Suiriri-de-garganta-branca	1, 2
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	Suiriri	1, 2
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	Tesourinha	1, 2
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	Peitica	1, 2
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	Lavadeira-mascarada	1, 2
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	Freirinha	1, 2
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	Guaracavuçu	1
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	Suiriri-pequeno	1
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	Noivinha-branca	1, 2
Vireonidae Swainson, 1837		
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	Juruviara	1, 2
<i>Hylophilus thoracicus</i> Temminck, 1822	Vite-vite	1, 2
Hirundinidae Rafinesque, 1815		
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	Andorinha-pequena-de-casa	1, 2
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	Andorinha-do-campo	1
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	Andorinha-doméstica-grande	1
<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	Andorinha-de-sobre-branco	1
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Andorinha-de-bando	1
Troglodytidae Swainson, 1831		
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	Corruira	1, 2
<i>Pheugopedius genibarbis</i> (Swainson, 1838)	Garrinchão-pai-avô	1, 2



NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	Fonte
Turdidae Rafinesque, 1815		
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	Sabiá-barranco	1, 2
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	Sabiá-poca	1, 2
Mimidae Bonaparte, 1853		
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	Sabiá-do-campo	1, 2
Motacillidae Horsfield, 1821		
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	Caminheiro-zumbidor	1, 2
Passerellidae Cabanis & Heine, 1850		
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	Tico-tico-do-campo	1, 2
Parulidae Wetmore, Friedmann, Lincoln, Miller, Peters, van Rossem, Van Tyne & Zimmer 1947		
<i>Setophaga pitayumi</i> (Vieillot, 1817)	Mariquita	1, 2
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	Pia-cobra	1, 2
Icteridae Vigors, 1825		
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	Vira-bosta	1, 2
<i>Sturnella supercilialis</i> (Bonaparte, 1850)	Polícia-inglesa-do-sul	1, 2
Thraupidae Cabanis, 1847		
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	Cambacica	1, 2
<i>Lanio pileatus</i> (Wied, 1821)	Tico-tico-rei-cinza	1, 2
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	Saíra-de-chapéu-preto	1, 2
<i>Ramphocelus bresilius</i> (Linnaeus, 1766)	Tiê-sangue	1, 2
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	Sanhaçu-cinzento	1, 2
<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	Cardeal-do-nordeste	1, 2
<i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	Saíra-beija-flor	1, 2
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	Figuinha-de-rabo-castanho	1, 2
<i>Conirostrum bicolor</i> (Vieillot, 1809)	Figuinha-do-mangue	1, 2
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	Canário-da-terra-verdadeiro	1, 2
<i>Sicalis luteola</i> (Sparman, 1789)	Tipio	1, 2
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	Canário-do-campo	1, 2
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	Tiziu	1, 2
Fringillidae Leach, 1820		
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	Fim-fim	1, 2
Passeridae Rafinesque, 1815		
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Pardal	1, 2

Fonte de Informação: 1=Ferrous Logística S.A./Cepemar, 2010 e 2=TPK Logística S.A./Econservation, 2013.

O estudo realizado nos trechos do lote 4 revelou a ocorrência de 91 espécies pertencentes a 35 famílias distribuídas em 18 ordens. Os dados obtidos neste estudo foram inferiores aos resultados nos estudos pretéritos. O *check list* geral para os registros nos municípios de Presidente Kennedy apontou a ocorrência de 74 espécies não validadas no levantamento de campo.

Por outro lado, o estudo atual amostrou através dos levantamentos em campo 13 espécies não registradas nos estudos pretéritos, sendo *Crypturellus parvirostris* (inhambu-chororó), *Cariama cristata* (seriema), *Eupsittula aurea* (periquito-rei), *Forpus xanthopterygius* (Tuim), *Myiarchus swainsoni* (Ireré), *Myiodynastes maculatus*, (bem-te-vi-rajado), *Megarynchus pitangua* (neinei), *Cacicus haemorrhous* (guaxe), *Icterus jamacaii* (corrupião), *Gnorimopsar chopi* (graúna), *Chrysomus ruficapillus* (garibaldi), *Tangara palmarum* (sanhaçu-do-coqueiro) e *Tangara cayana* (saíra-amarela).

### 3.2.2.5 MASTOFAUNA

#### a) Introdução

Um total de 701 espécies de mamíferos são consideradas válidas para o Brasil e no estado do Espírito Santo ocorrem 138 espécies de mamíferos (MOREIRA, et. al., 2008). A maioria das espécies de mamíferos no Brasil é arborícola, não restrita ao Brasil e de ampla distribuição (MOREIRA, et. al., 2008).



A região onde se insere o empreendimento apresenta-se com um quadro ambiental variado onde se encontram locais com alteração antrópica devido às formas atuais de uso e ocupação do solo, tais como pastagens e ainda locais preservados com alguns fragmentos de mata rodeados por pastagens e silvicultura de eucalipto, contudo, predominam ao longo do traçado das vias os ambientes de pastagens, onde a ocupação pela fauna ocorre em menor proporção quando comparado aos ambientes florestados, brejosos e aquáticos que, apesar de ocorrerem ao longo da área estudada, estão em sua maioria isolados representando, com isso, área de refúgio para a fauna local.

#### *b) Materiais e Métodos*

Para a caracterização da comunidade de mamíferos, foram eleitas 6 estações amostrais localizadas em fragmentos de mata e ambientes brejosos e margens de corpos hídricos ao longo do traçado das rodovias.

COORDENADAS DAS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM DA MASTOFAUNA.

ESTAÇÃO	COORDENADAS (UTM WGS 84)	AMBIENTE
01	278746 x 7660285	Fragmento de mata
02	279261 x 7661043	Fragmento de mata e ambiente brejoso
03	289742 x 7662490	Fragmento de mata e ambiente brejoso
04	282787 x 7664223	Fragmento de mata e córrego
05	283835 x 7653718	Fragmento de mata
06	285851 x 7660882	Fragmento de mata e ambiente brejoso

#### *b.1) Busca Ativa (Dados Primários)*

No período diurno (7h às 12h) crepuscular/noturno (17h às 21h) entre os dias 5 e 8 de dezembro de 2014, realizamos o censo de visualização – VES (visual encounter survey). Em cada área amostral foi dispendido um esforço de 4h de busca ativa, o que totalizou um esforço de 40h na área de estudo.

Este método consiste na realização de deslocamentos (caminhadas) não sistemáticos nas unidades amostrais, registrando os espécimes avistados, pegadas, fezes e outros vestígios, tais como espinho. A área amostral abrangeu 100 m de cada lado da via (AID) ao longo do Trecho 4 das rodovias de Presidente Kennedy/ES. As atividades consistiram em visualização dos espécimes/vestígios nos diferentes ambientes existentes na área de influência do empreendimento (fragmentos florestais, áreas alagadas e o próprio leito estradal).



BUSCA ATIVA NOTURNA.

#### *b.1.1) Armadilhas Fotográficas (Dados Primários)*

Para esta metodologia foi disposta uma armadilha em cada uma das estações amostrais.

O local de instalação das armadilhas foi ajustado em campo, buscando os trilheiros/carreiros da fauna e árvores em frutificação. As armadilhas fotográficas permaneceram em funcionamento por 3 dias consecutivos, resultando em um esforço amostral de 720h.



ARMADILHA FOTOGRÁFICA INSTALADA EM TRONCO DE ÁRVORE.

#### *b.1.2) Armadilhas de Pegadas*

Foi implantada uma armadilha de pegadas em cada estação amostral. Essas armadilhas foram verificadas uma vez ao dia, juntamente com a busca ativa.



ARMADILHA DE PEGADA.

Em nenhum dos métodos citados anteriormente houve manipulação ou captura de espécimes.

#### *b.1.3) Entrevistas*

Como forma de complementar a listagem de mamíferos ocorrentes na região, foram realizadas entrevistas com moradores locais.



ENTREVISTA COM MORADOR LOCAL.

c) *Dados Secundários*

Os dados da mastofauna ocorrente no município de Presidente Kennedy foram extraídos das seguintes fontes:

- Ferrous Logística S.A./Cepemar. 2010. Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) da Planta de Filtragem e Terminal Portuário Privativo para Embarque de Minério de Ferro Presidente Kennedy/ES.
- TPK Logística S.A./Econservation. 2013. Estudo de Impacto Ambiental do Porto Central de Presidente Kennedy/ES.

d) *Resultados e Discussão*

Foram registradas 12 espécies de mamíferos distribuídos em 11 famílias e 7 ordens. Destas, nove espécies tiveram sua ocorrência confirmada (registro em campo) pelos consultores e três foram identificadas através de entrevistas.

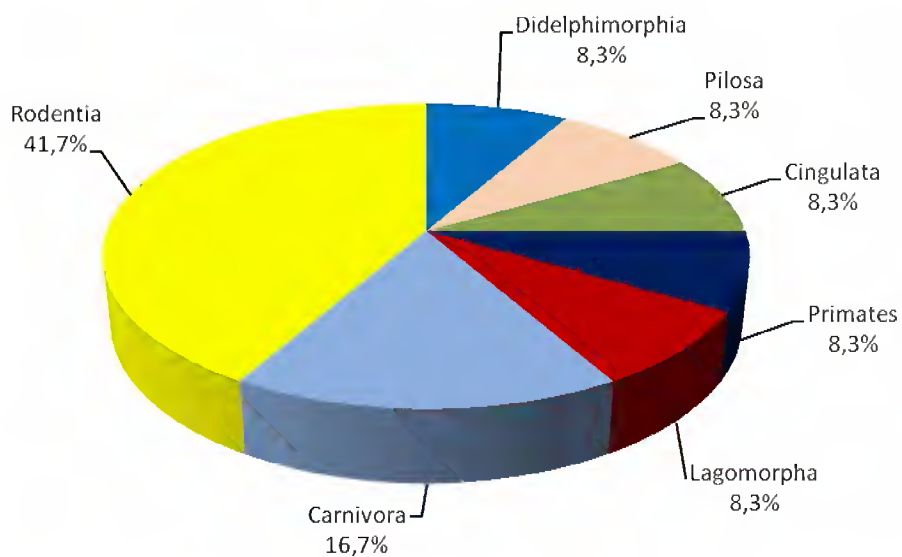
LISTA DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS NO LOTE 4  
DAS RODOVIAS VICINAIS DE PRESIDENTE KENNEDY - ES.

ORDEM/FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR	TIPO DE REGISTRO	STATUS/ DESTAQUE
<i>Didelphimorphia</i>				
<i>Didelphidae</i>	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá	AF/EN	Fr/On
<i>Pilosa</i>				
<i>Myrmecophagidae</i>	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	EN	Myr
<i>Cingulata</i>				
<i>Dasypodidae</i>	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	EN	In/On
<i>Primates</i>				
<i>Callitrichidae</i>	<i>Callithrix geoffroyi</i>	Sagui-de-cara-branca	VI/EN	Fr/In/Go
<i>Carnivora</i>				
<i>Canidae</i>	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	AF/EN	In/On
<i>Procyonidae</i>	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	AF	Fr/On
<i>Lagomorpha</i>				
<i>Leporidae</i>	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Coelho-do-mato	VI	Hb
<i>Rodentia</i>				
<i>Caviidae</i>	<i>Cavia fulgida</i>	Preá	EN	Hb

ORDEM/FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR	TIPO DE REGISTRO	STATUS/ DESTAQUE
<i>Caviidae</i>	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	FE/EN	Hb
<i>Cricetidae</i>	<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água	VI	Fr/On
<i>Sciuridae</i>	<i>Gerlinguetus ingrami</i>	Esquilo	VI/EN	Fr/Gr
<i>Muridae</i>	<i>Rattus rattus</i>	Rato-preto	VI/EN	Fr/On

**LEGENDA: Tipo de registro:** AF= Armadilha fotográfica; AP=Armadilha de pegada; FE=Fezes; Vi=visualização; EN=Entrevista; **Status/Destaque:** 1= Espécie considerada Em Perigo (EP) segundo a lista capixaba de animais ameaçados de extinção (IEMA, 2007), Vulnerável segundo IBAMA (2008) e IUCN (2014). 2= Dados Deficientes segundo IUCN (2014). 3= Espécie endêmica da Mata Atlântica. 4= Espécie cinegética e 5=Espécie exótica.

A ordem *Rodentia* com 41,7% foi a mais representada em número de famílias (n=5), seguida por *Carnivora* com 16,7% (n=2) das amostragens. As ordens *Didelphimorphia*, *Pilosa*, *Cingulata*, *Lagomorpha* e *Primates* contribuíram cada uma com apenas uma espécie.



REPRESENTATIVIDADE DAS ORDENS BASEADO NO NÚMERO DE FAMÍLIAS AMOSTRADAS.

Avaliando a representatividade das famílias baseada no número de espécies, observa-se que a família *Caviidae* contribuiu com duas espécies e todas as outras foram representadas por apenas uma espécie.

#### REPRESENTATIVIDADE DAS FAMÍLIAS BASEADO NO NÚMERO DE ESPÉCIES AMOSTRADAS.

No que diz respeito a dieta das 12 espécies amostradas, três são frugívoro/onívoro, três espécies são herbívoras, duas são insetívoro/onívoro. As outras categorias frugívoro/granívoro, frugívoro/onívoro, frugívoro/insetívoro/ gomívoro e myrmecófago contribuíram com apenas uma espécie cada uma. Este resultado indica que as espécies especialistas ocorrem em baixo número e as espécies com maior plasticidade ecológica são mais numerosas indicando que a fragmentação florestal predomina na área de estudo.

#### NÚMERO DE ESPÉCIES POR CATEGORIA DE DIETA.

O hábito/locomoção dos mamíferos amostrados também revela que na área de estudo predominam as áreas abertas, pois, das 12 espécies amostras 5 são terrestres, 3 escansoriais, 2 semi-aquáticas e 1 arborícola e 1 semi-fossorial.



LOCOMOÇÃO/HÁBITO DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS

As figuras abaixo apresentam estes registros e fotos de alguns mamíferos amostrados.



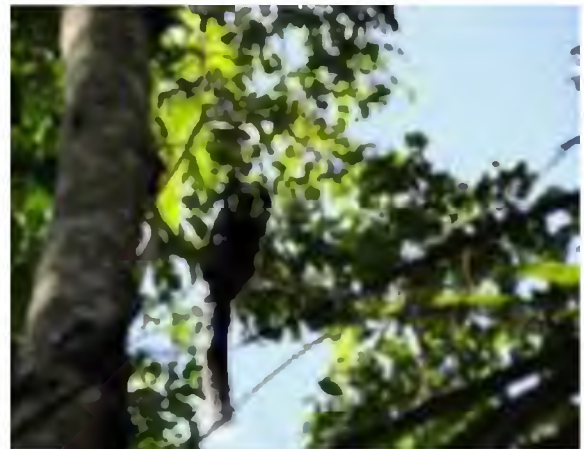
EXEMPLAR ADULTO DE ESQUILO/CATICOCO (*GERLINGUETUS INGRAMI*).



EXEMPLAR ADULTO DE MÃO-PELADA (*PROCYON CANCRIVORUS*).



EXEMPLAR DO CACHORRO-DO-MATO (*CERDOCYON THOUS*).



EXEMPLAR DO SAGUI-DA-CARA-BRANCA (*CALLITHRIX GEOFFROYI*).

#### d.1) Considerações Finais

Nenhuma espécie ameaçada foi observada durante este trabalho (MMA, 2008 e IPEMA, 2007), assim como nenhuma é considerada rara ou endêmica do Espírito Santo.

Das espécies registradas neste estudo, quatro (*Didelphis aurita*, *Dasybus novemcinctus*, *Tamandua tetradactyla*, *Procyon cancrivorus*, *Cavia fulgida*, *Hydrochaeris hydrochaeris*) apresentam valor cinegético; Todas elas sofrem pressão da caça ilegal.

Foi constatada a presença de animais domésticos durante as buscas ativas diurnas na área de estudo. A criação de gado se limita aos pastos, porém, foram observados alguns cães nas margens dos alagados e próximos aos fragmentos; estes, provavelmente, caçam pequenos mamíferos silvestres. A presença destes cães no local exerce influência negativa nas populações de mamíferos que habitam a região, pois estes animais domésticos além de predarem, competem diretamente com os mamíferos silvestres por alimento, podendo, até mesmo, transmitir doenças.

#### e) Mamíferos de Provável Ocorrência na Área de Estudo (Dados Pretéritos)

Para o município de Presidente Kennedy, os estudos pretéritos indicam a ocorrência de 32 espécies de mamíferos, distribuídas em 17 famílias e 7 ordens.

A ordem *Rodentia* e *Carnivora* com 5 famílias cada uma predominaram; em seguida vieram *Pilosa* e *Primates* com duas famílias. As outras ordens contribuíram com apenas uma família cada uma. Em relação à representatividade das famílias observa-se que *Cricetidae* e *Didelphidae* contribuíram com 6 e 5 espécies, respectivamente. *Erethizontidae* e *Muridae* cada uma com 3 espécies, seguida por *Procyonidae* e *Mustelidae* ambas com duas espécies. As outras famílias contribuíram com apenas uma espécie.

LISTA DE MAMÍFEROS OCORRENTES NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY (ES)  
BASEADO EM DADOS SECUNDÁRIOS.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR	FONTE DE INFORMAÇÃO
<i>Rodentia</i>	<i>Cricetidae</i>	<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água	2
	<i>Cricetidae</i>	<i>Holochilus brasiliensis</i>	Rato-d'água	2
	<i>Cricetidae</i>	<i>Cerradomys goytaca</i>	Rato-do-chão	1,2
	<i>Cricetidae</i>	<i>Calomys tener</i>	Rato-do-chão	1,2
	<i>Cricetidae</i>	<i>Sooretamys angouya</i>	Rato-do-mato	1
	<i>Cricetidae</i>	<i>Oligoryzomys</i> sp.	Rato-do-mato	1
	<i>Erethizontidae</i>	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	1,2
	<i>Erethizontidae</i>	<i>Coendou prehensilis</i>	Ouriço-cacheiro	2
	<i>Erethizontidae</i>	<i>Sphigurus villosus</i>	Ouriço	1
	<i>Echimyidae</i>	<i>Phyllomys pattoni</i>	Rato-da-árvore	1
	<i>Muridae</i>	<i>Mus musculus</i>	Camundongo	2
	<i>Muridae</i>	<i>Rattus rattus</i>	Rato-de-telhado	2
	<i>Muridae</i>	<i>Rattus norvegicus</i>	Rato-marron	1
	<i>Caviidae</i>	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	1,2
<i>Lagomorpha</i>	<i>Leporidae</i>	<i>Syvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	1,2
<i>Didelphimorphia</i>	<i>Didelphidae</i>	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelha-preta	1,2
	<i>Didelphidae</i>	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	1
	<i>Didelphidae</i>	<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Cuíca-marron	2
	<i>Didelphidae</i>	<i>Philander frenatus</i>	Cuíca-de-quatro-olhos	2

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR	FONTE DE INFORMAÇÃO
	<i>Didelphidae</i>	<i>Micoureus paraguayanus</i>	Cuíca	1
<i>Pilosa</i>	<i>Bradyrodidae</i>	<i>Bradypus torquatus</i>	Preguiça-de-coleira	2
	<i>Myrmecophagidae</i>	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	1,2
<i>Cingulata</i>	<i>Dasypodidae</i>	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	1,2
<i>Primates</i>	<i>Cebidae</i>	<i>Sapajus</i> sp.	Macaco-prego	1,2
	<i>Callitrichidae</i>	<i>Callithrix geoffroy</i>	sagui-de-cara-branca	1
<i>Carnivora</i>	<i>Procyonidae</i>	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	1,2
	<i>Procyonidae</i>	<i>Potos flavus</i>	jupará	1,2
	<i>Canidae</i>	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	1,2
	<i>Felidae</i>	<i>Leopardus</i> sp.	Gato-do-mato	2
	<i>Mephitidae</i>	<i>Conepatus semistriatus</i>	Jaratataca	2
	<i>Mustelidae</i>	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	1,2
	<i>Mustelidae</i>	<i>Eira barbara</i>	Irara	1

Fonte de Informação: 1=Ferrous Logística S.A./Cepemar, 2010 e 2=TPK Logística S.A./Econservation, 2013.

### 3.2.2.6 LOCAIS PARA PASSAGEM DE FAUNA

Foi identificado um local para passagem de fauna, conforme figura a seguir.



COORDENADAS: 24 K – 283840 / 7653602 - FONTE: GOOGLE

### 3.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

O levantamento dos dados e informações socioeconômicas da região foi realizado através de pesquisas bibliográficas e consultas a órgãos públicos (prefeituras, Instituto Jones dos Santos Neves, IBGE, entre outros).

#### 3.3.1 FORMAÇÃO TERRITORIAL E HISTÓRICO SOCIOECONÔMICO

A área em estudo está localizada no sul do Estado de Espírito Santo, que abrange os municípios de Alfredo Chaves, Anchieta, Iconha, Itapemirim, Marataízes, Piúma, Presidente Kennedy e Rio Novo do Sul. Entretanto o diagnóstico socioeconômico deste estudo focaliza essencialmente o município de Presidente Kennedy, que foram incluídos na área de influência indireta da análise socioeconômica.

O Município de Presidente Kennedy está a uma distância de 161 km da capital de Vitória. A principal ligação do município a capital Vitória são as rodovias BR-101, BR-262 e pela Rodovia do Sol.

Os municípios limítrofes de Presidente Kennedy são Mimoso do Sul, Atilio Vivacqua, Itapemirim, Marataízes, São Francisco de Itabapoana no Rio de Janeiro e o Oceano Atlântico (Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN).

MUNICÍPIOS LIMÍTROFES							
NORTE	NORDESTE	LESTE	SUDESTE	SUL	SUDOESTE	OESTE	NOROESTE
Itapemirim e Atilio Vivacqua	Marataízes	Oceano Atlântico e Marataízes	Oceano Atlântico	Rio de Janeiro	Mimoso do Sul	Mimoso do Sul	Mimoso do Sul

Fonte: Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN.

O município referente ao estudo possui uma área de 583,933 km<sup>2</sup> a uma latitude 21°05'56" Sul e uma longitude 41°02'48" oeste estando a uma altitude de 55 m. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2014 sua população estima era de 11.221 habitantes. Presidente Kennedy é uma das cidades menos populosa do Espírito Santo, porém como maior PIB per capita do país, em grande parte devido a explorações em alto mar da chamada camada pré-sal no oceano Atlântico pela Petrobras e outras empresa do ramo, mas continua sendo um município com muita pobreza e desigualdade.

#### 3.3.2 HISTÓRICO

Segundo o IBGE, Presidente Kennedy tem sua origem na localidade de Muribeca, onde começou verdadeiramente com a chegada dos Padres Jesuítas para catequizar nossa gente. Ali, foi encontrado índios das tribos Puris, Goitacazes e Boitocudos. Os primeiros imigrantes foram: Átila, Vivacqua, Vieira, Ulisses Fontão, João e Sátiro Henrique, entre outros. O nome original do município era Batalha, sendo, quando de sua emancipação, por sugestão do deputado Adalberto Simões Nader, então Presidente da Assembléia Legislativa do Estado, em 1964, mudado para Presidente Kennedy.

A denominação de Presidente Kennedy foi dada pela lei estadual n. 1918, de 30 de dezembro de 1963, desmembrado de Itapemirim. Sede no atual distrito de Presidente Kennedy, ex – Batalha.

#### 3.3.3 DINÂMICA POPULACIONAL

A densidade demográfica do município é de 19,22 habitantes por km<sup>2</sup> e sua distribuição da população quando comparados os ano de 2000 e 2010 foi observado que houve um aumento na população da área urbana e rural e tem sua maior parte na área rural, conforme apresenta a tabela abaixo.

Situação de Domicílio	2000	2010
Total	2.591	3.313
Urbana	730	1.118
Rural	1.861	2.195

Fonte: Dados do universo Censo 2000 e 2010 – IBGE.  
Elaboração: Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN.

### 3.3.4 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

A distribuição setorial da população com relação às atividades econômicas tem como maior parte voltada para pecuária, agricultura, produção florestal, pesca e aquicultura.

Uma área de mais de 30.000 ha de pastagens nativas e formadas, comportando um rebanho composto por mais de 47.000 cabeças fazendo com que a pecuária se torne a atividade de maior importância econômica para o município, principalmente na produção de leite. Sua produção é absorvida quase na totalidade na forma *in natura* pelas cooperativas Selita, Colamisul e pela empresa Bom Cheff.

O município conta com um programa de modernização da pecuária que atende prioritariamente os produtores leiteiros com incentivo à inseminação artificial, adquirindo e repassando a preços subsidiados doses de sêmens Para tanto, conta com um médico veterinário, um técnico em inseminação, três botijões para acondicionamento de sêmen bem como os demais materiais para inseminação. A partir dos recursos adquiridos do Pronaf Nacional e recursos próprios da municipalidade os produtores contam com o sistema de coleta de leite comunitário, no qual 19 tanques de coletas de leite são responsáveis pela coleta de 242 agricultores familiares.

No setor agrícola ocorrem capacitações de produtores e visitas técnicas propiciando despertar em investimentos em novas tecnologias e trocas de experiências nas propriedades.

A tabela a seguir apresenta a faixa de rendimento dos trabalhos do município que tem como maior parte dos trabalhadores com uma faixa de renda mensal de até um salário mínimo, e população ocupada segundo posição na ocupação através de indicadores.

POPULAÇÃO OCUPADA (P.O), SEGUNDO FAIXA DE RENDIMENTO DE TODOS OS TRABALHOS.				
FAIXA DE RENDA MENSAL EM SALÁRIO MÍNIMO	2010			
	P.O		%	
Total	4.212		100,0	
Sem rendimentos	234		5,56	
Até 1 salário mínimo	2.099		49,83	
Mais de 1 a 2 salários mínimos	1.328		31,53	
Mais de 2 a 3 salários mínimos	227		5,39	
Mais de 3 a 5 salários mínimos	184		4,37	
Mais de 5 a 10 salários mínimos	119		2,83	
Mais de 10 a 20 salários mínimos	23		0,55	
Mais de 20 salários mínimos	0		0,00	
POPULAÇÃO OCUPADA (P.O), SEGUNDO POSIÇÃO NA OCUPAÇÃO.				
INDICADORES	2000		2010	
	P.O	%	P.O	%
Total	3.518	100,0	4.212	100,0
Empregados	2.460	69,93	3.266	77,54
Empregados – com carteira de trabalho assinada	670	19,04	1.251	29,70
Empregados – militares e funcionários públicos	299	8,50	560	13,30
Empregados – sem carteira de trabalho assinada	1.491	42,38	1.456	34,57
Conta própria	749	21,29	683	16,22
Empregadores	94	2,67	49	1,16
Não remunerados	174	4,95	24	0,57
Trabalhadores na produção para próprio consumo	41	1,17	190	4,51

Fonte: Dados do universo Censo 2000 e 2010 – IBGE.  
Elaboração: Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN.



### 3.3.5 SERVIÇOS DE INFRAESTRUTURA

Abaixo estão discriminadas informações referentes aos serviços de infraestrutura no município de Presidente Kennedy. Em termos gerais, o município apresenta um quadro razoável em relação aos serviços disponíveis à população.

Para que possamos obter uma referência clara de como está o processo de desenvolvimento nos municípios utilizaremos os dados do Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal, elaborado pelo Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN. O IFDM incorpora um conjunto de indicadores socioeconômicos que refletem o processo de desenvolvimento municipal, tendo sido construído pela síntese dos indicadores de Saúde, Educação, Emprego e Renda, posicionando os municípios sob a forma de ranking.

Presidente Kennedy entre os anos de 2008 para 2011 teve um aumento do seu IFDM no ranking nacional quanto estadual e nos demais indicadores que favoreceram uma melhor infraestrutura para os moradores locais, conforme apresenta a tabela abaixo.

DISCRIMINAÇÃO	2008	2009	2010	2011
IFDM	0,6253	0,6430	0,6629	0,7167
Ranking IFDM - Nacional	2157°	2262°	2055°	1331°
Ranking IFDM - Estadual	50°	52°	55°	38°
IFDM – Saúde	0,7089	0,7752	0,7714	0,8307
IFDM – Educação	0,7097	0,6602	0,6768	0,7621
IFDM – Emprego e renda	0,4572	0,4937	0,5405	0,5574

Fonte: Firjan.

Elaboração: Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN.

#### a) *Energia Elétrica*

A EDP Escelsa é a responsável pelo fornecimento de energia no município de Presidente Kennedy. Atua na área de geração, comercialização e distribuição de energia elétrica no País. Com sede na cidade de São Paulo, a EDP possui ativos em onze estados: Amapá, Ceará, Espírito Santo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Tocantins.

Segundo os dados do Firjan e elaborado pelo IJSN, Presidente Kennedy tem um total de 3.289 domicílios particulares e permanentes atendidos pela Escelsa, conforme a tabela a seguir.

ENERGIA ELÉTRICA	2000			2010		
	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL
Total	726	1.696	2.422	1.113	2.176	3.289

Fonte: Firjan.

Elaboração: Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN.

#### b) *Saúde*

Segundo dados do IBGE o município de Presidente Kennedy conta com 10 estabelecimentos de Saúde públicos municipais.

Verifica-se que os indicadores de saúde apresentam uma queda no número total de nascidos vivos, óbitos em menores de 1 ano e na taxa de mortalidade infantil entre 2000 e 2011. O mesmo ocorre no município de Governador Lindenberg, porém os dados apresentados para o município são referentes aos anos de 2007 e 2011, conforme apresenta a Tabela 3.3.3-7.

INDICADORES	2000	2010	2012
Taxa de mortalidade infantil/1.000 nascidos vivos	44,25	21,74	14,39
Leito SUS/1.000hab.	1,47	-	-
Médicos/1.000hab.	0,58	0,68	0,29

### c) Educação

A sede do município de Presidente Kennedy se destaca como principal local frequentado para o ensino médio e fundamental. Quanto ao ensino superior, os estudantes possuem como alternativa os municípios próximos como Cachoeiro de Itapemirim e até mesmo a capital do estado.

Segundo os dados do censo IBGE 2000 e 2010 elaborado pelo Instituto Jones dos Santos Neves, a taxa de analfabetismo no município caiu de 23,97% no ano 2000 para 17,18% em 2010 entre as pessoas com 15 anos ou mais que sabem ler e escrever, conforme apresenta a tabela abaixo.

INDICADORES	2000			2010		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Taxa de analfabetismo <sup>1</sup>	16,73%	26,71%	23,97%	10,22%	20,78%	17,18%

Fonte: Dados da Amostra Censo de 2000 e 2010 - IBGE

Elaboração: Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN.

Notas: (1) Porcentagem de pessoas com 15 anos ou mais que não sabem ler e escrever.

A tabela abaixo apresenta a frequência das pessoas que frequentam escola ou creche, por situação do domicílio, segundo o sexo.

SEXO	2000			2010		
	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL
Total	866	2.008	2.874	1.000	2.075	3.075
Homem	417	991	1.408	468	1.008	1.476
Mulher	449	1.017	1.466	532	1.067	1.599

Fonte: Dados da Amostra Censo de 2000 e 2010 - IBGE

Elaboração: Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN.

### d) Saneamento Básico

A cidade de Presidente Kennedy consome água captada no rio Muqui, tributário do rio Itapemirim, cuja captação é feita nas proximidades da travessia do trecho já pavimentado da Rodovia ES-162 sobre este corpo hídrico. Tanto a captação, a adutora de água bruta, quanto a estação de tratamento de água (ETA) e a Rede de Distribuição são de responsabilidade da Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN.

A tabela abaixo relaciona a quantidade de domicílios particulares permanentes do município, segundo a forma de abastecimento de água dos anos de 2000 e 2010 e pode se observar que na área rural a maior parte do abastecimento é de forma não regular, ou seja, proveniente de poço ou nascente e na área urbana a distribuição de água é ligada à rede geral de água (abastecimento regular).

ORIGEM DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA	2000			2010		
	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL
Total	730	1.861	2.591	1.118	2.195	3.313
Abastecimento regular <sup>1</sup>	612	389	1.001	1.006	891	1.897
Abastecimento não regular <sup>2</sup>	118	1.472	1.590	112	1.304	1.416

Fonte: Dados da Amostra Censo de 2000 e 2010 - IBGE

Elaboração: Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN.

Notas: (1) Ligada à rede geral de água.

(2) Proveniente de poço ou nascente.

A tabela a seguir apresenta que o município tem 1.240 domicílios com escoamento sanitário adequado e 2.031 inadequados entre área rural e urbana.

ESCOAMENTO SANITÁRIO	2000			2010		
	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL
Total	707	1.587	2.294	1.118	2.153	3.271
Adequado <sup>1</sup>	548	492	1.040	904	336	1.240
Inadequado <sup>2</sup>	159	1.095	1.254	214	1.817	2.031

Fonte: Dados da Amostra Censo de 2000 e 2010 - IBGE

Elaboração: Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN.

Notas: (1) Escoadouro ligado à rede geral de esgoto ou pluvial ou fossa séptica.

(2) Escoadouro ligado à fossa rudimentar, vala, rio, lago, mar ou outro.

O serviço de coleta de lixo atende toda área urbana e parte da área rural do município de Presidente Kennedy, conforme apresenta a tabela abaixo.

COLETA DE LIXO	2000			2010		
	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL
Total	130	1.861	2.591	1.118	2.195	3.313
Coleta de lixo direta ou indireta	581	8	589	1.072	1.382	2.454
Sem coleta de lixo <sup>2</sup>	149	1.853	2.002	46	813	859

Fonte: Dados da Amostra Censo de 2000 e 2010 - IBGE

Elaboração: Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN.

Notas: (1) Coletado por serviço de limpeza ou colocado em caçamba de serviço de limpeza.

(2) Queimado, enterrado, jogado em terreno baldio ou logradouro, rio, lago, mar ou outro destino.

### 3.3.6 ORGANIZAÇÃO SOCIAL

A pavimentação das rodovias municipais de Presidente Kennedy traz grande expectativa de desenvolvimento para a população local que considera a pavimentação um progresso, principalmente devido à perspectiva de melhorias na infraestrutura e urbanização das comunidades, bem como melhorias nas vias de acesso (estradas e rodovias), na instalação de mais postos de saúde, além da expectativa pela geração de novos empregos, atração de investimentos, desenvolvimento social e desenvolvimento do turismo local.

### 3.3.7 CONSÓRCIOS INTERMUNICIPAIS

O Consórcio de Municípios da Bacia do Rio Itabapoana foi concebido e articulado através do Projeto Managé, da Universidade Federal Fluminense. Tem como objetivo geral a recuperação e o desenvolvimento sustentado da bacia hidrográfica do rio Itabapoana, que compreende 18 municípios, sendo 9 do Estado do Espírito Santo (Apiacá, Bom Jesus do Norte, Divino de São Lourenço, Dolores do Rio Preto, Guaçuí, Mimoso do Sul, Muqui, Presidente Kennedy e São José do Calçado); 4 do Estado de Minas Gerais (Caiana, Caparaó, Espera Feliz e Alto Caparaó); e 4 do Estado do Rio de Janeiro (Bom Jesus do Itabapoana, Campos dos Goytacazes, São Francisco do Itabapoana e Varre-Sai).

O Consórcio Intermunicipal da Saúde é um consórcio que busca melhorias para a saúde no Sul do Estado, envolvendo vários municípios, como: Cachoeiro de Itapemirim, Mimoso do Sul, Presidente Kennedy, Apiacá, Bom Jesus do Norte, Marataizes, Itapemirim, Conceição do Castelo e outros.

### 3.3.8 ASSOCIAÇÕES, CONSELHOS, COOPERATIVAS, SINDICATOS, ONGS E OUTROS

- Associação de moradores, em sete comunidades;
- Conselho Municipal de Educação;
- Conselho Municipal de Saúde;
- Conselho Municipal da Criança e do Adolescente;
- Conselho Tutelar;

- Conselho de Assistência Social;
- Conselho Municipal de Acompanhamento e Controle Social do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério;
- Sindicato Rural Patronal;
- Sindicato dos Trabalhadores Rurais;
- Cooperativa de Laticínios Safra;
- Cooperativa de Laticínios Selita.

### 3.3.9 DESAPROPRIAÇÕES

Ao longo do trecho 4.1, serão desapropriados os seguintes locais:

PROPRIETÁRIO	ESTACA	LADO	TIPO DE EDIFICAÇÃO	FAIXA DE DOMÍNIO
Martinho Adalmo Venturim	2+0,00	E	Curral	Offset + 5,00 m
Gentiliana Barreto da Silva	149+0,00	D	Edificação alvenaria	Offset + 5,00 m
Escola Municipal São Bento	173+0,00	E	Edificação alvenaria	Plataforma + 2,00 m
Mauricio Rangel Continho	177+0,00	E	Curral	Plataforma + 2,00 m
Marcelo da Silva Abreu	194+10,00	D	Curral	Plataforma + 2,00 m
Paulo Henrique Carvalho	226+10,00	D	Edificação alvenaria	Plataforma + 2,00 m
Luiz Carlos Barbosa	228+15,00	D	Edificação alvenaria	Offset + 5,00 m
Luiz Carlos Barbosa	229+10,00	D	Edificação alvenaria	Offset + 5,00 m
Luiz Carlos Barbosa	230+0,00	E	Edificação alvenaria	Eixo
Luiz Carlos Barbosa	231+0,00	E	Edificação alvenaria	Offset + 5,00 m
Antônio Carlos Vieira Pinto	240+0,00	D	Edificação alvenaria	Plataforma + 2,00 m

## 4. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS



## 4. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Neste item encontram-se identificados e classificados os impactos ambientais potenciais decorrentes da fase de implantação e fase de operação do projeto de pavimentação das rodovias municipais de Presidente Kennedy.

Ressalta-se que a identificação dos impactos ambientais foi realizada com a participação de toda equipe multidisciplinar, responsável pela elaboração do presente Relatório de Controle Ambiental, através de procedimentos interdisciplinares, de forma que fossem cobertos todos os aspectos relativos ao empreendimento rodoviário em análise, que pudessem resultar em consequências desfavoráveis ou favoráveis aos recursos naturais e/ou às condições socioeconômicas da referida área de influência direta do empreendimento.

### 4.1 METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

O conceito de "impacto ambiental" consta da Resolução Conama 01/86, que estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para a avaliação ambiental, nos seguintes termos: *"qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem:*

- a saúde, a segurança e o bem estar da população;
- as atividades sociais e econômicas;
- a biota;
- as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- a qualidades dos recursos ambientais".

Este item foi desenvolvido buscando a melhor forma de identificação e avaliação dos impactos potenciais decorrentes da atividade, considerando-se sempre a relação causa e efeito.

A partir da discussão interdisciplinar das ações do empreendimento rodoviário e do diagnóstico ambiental da área prevista, estabeleceu-se uma metodologia para identificação e classificação dos impactos ambientais.

A metodologia utilizada foi realizada a partir da identificação dos impactos ambientais potenciais das ações do empreendimento rodoviário, procedendo à descrição de cada impacto identificado, bem como à sua classificação. Para esta classificação foram adotados os critérios de avaliação apresentados na tabela a seguir.

A lei federal n. 6.938/81, em seu artigo 3º, define meio ambiente como *"o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas"*.

Os "recursos ambientais" são também definidos na lei federal n. 6.938/81 como *"a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo e os elementos da biosfera"*.

A metodologia considera também as diretrizes da Resolução Conama 01/86 referentes à avaliação de impactos que constam do inciso II do seu Artigo 6º, o qual prevê *"a análise dos impactos do projeto, através de identificação, previsão de magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos, diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; reversibilidade e magnitude "*, conforme quadro a seguir:

## PARÂMETROS E ATRIBUTOS PARA CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

PARÂMETROS	ATRIBUTOS
1-Natureza	Positivo (P) +
	Negativo (N) -
2-Prazo	Imediato (Im)
	Médio prazo (Mp)
	Longo prazo (Lp)
3-Ordenamento	Direto (D)
	Indireto (I)
4-Área de Abrangência	Local (L)
	Regional (R)
5-Temporalidade	Temporário (T)
	Permanente (Pe)
6-Reversibilidade	Reversível (Re)
	Irreversível (Ir)
7-Magnitude	Baixa (Mb)
	Média (Mm)
	Alta (Ma)

### a) *Natureza*

O atributo categoria do impacto considera a sua classificação em negativo (adverso) ou positivo (benéfico).

### b) *Relação Causa e Efeito*

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

### c) *Área de Abrangência*

Permite a classificação da abrangência de um impacto em local ou regional, conforme estabelecido a seguir:

- local: quando o impacto, ou seus efeitos, ocorrem ou se manifestam na área diretamente afetada pela atividade;
- regional: quando o impacto, ou seus efeitos, ocorrem ou se manifestam em áreas que extrapolam a área diretamente afetada pela atividade.

### d) *Duração ou Temporalidade*

Este atributo de classificação/valoração de um impacto corresponde ao tempo de duração do impacto na área em que se manifesta, variando como temporário ou permanente. Adotam-se os seguintes critérios para classificação em temporário ou permanente:

- temporário: quando um impacto cessa a manifestação de seus efeitos em um horizonte temporal definido ou conhecido;
- permanente: quando um impacto apresenta seus efeitos estendendo-se além de um horizonte temporal definido ou conhecido, ou aqui quando se estende por toda a vida útil da atividade.

#### *e) Reversibilidade*

A classificação de um impacto segundo este atributo considera as possibilidades de ele ser reversível ou irreversível, para o que são utilizados os seguintes critérios:

- reversível: quando é possível reverter a tendência do impacto ou os efeitos decorrentes das atividades, levando-se em conta a aplicação de medidas para sua reparação (no caso de impacto negativo) ou com a suspensão da atividade geradora do impacto;
- irreversível: quando mesmo com a suspensão da atividade geradora do impacto não é possível reverter a sua tendência.

#### *f) Magnitude*

Este atributo, na metodologia utilizada, considera a intensidade com que o impacto pode se manifestar, isto é, a intensidade com que as características ambientais podem ser alteradas, adotando-se uma escala nominal de fraco, médio, forte ou variável.

Sempre que possível, a valoração da intensidade de um impacto se realiza segundo um critério não subjetivo, o que permite uma classificação quantitativa, portanto, mais precisa.

#### *g) Prazo para a Manifestação de um Impacto*

Este atributo de um impacto considera o tempo para que ele ou seus efeitos se manifestem independentemente de sua área de abrangência, podendo ser classificado como imediato, médio prazo ou longo prazo. Procurando atribuir um aspecto quantitativo de tempo para este atributo, de forma a permitir uma classificação geral segundo um único critério de tempo, como se segue:

- imediato: ocorre imediatamente ao início das ações que lhe deram origem;
- médio prazo: ocorre após um período médio contado do início das ações que o causaram;
- longo prazo: ocorre após um longo período contado do início das ações que o causaram.

Todavia, observa-se que a maior parte dos impactos potenciais previstos na análise dos impactos não é passível de ser mensurada quantitativamente, dificultando a comparação entre os efeitos decorrentes da atividade com a situação anterior ao seu início, não permitindo assim uma valoração objetiva com relação à magnitude dos impactos.

Com relação à classificação dos impactos como de magnitude variável, observa-se que correspondem aos impactos cuja magnitude pode variar segundo as diferentes intensidades das ações que o geraram, provocando efeitos de magnitudes diferentes.

A tabela a seguir apresenta os impactos ambientais identificados por componente síntese (meio físico, meio biótico e meio antrópico), considerando as fases de implantação e operação do empreendimento rodoviário.

IMPACTOS AMBIENTAIS NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO

COMPONENTES AMBIENTAIS	IMPACTOS AMBIENTAIS	
	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
Meio físico	Poluição Sonora	
	Poluição do AR	
	Degradação da Qualidade das Águas	
	Assoreamento de corpos d'água	
	Alteração do relevo	
	Surgimento de processos erosivos (exposição do solo, destruição da camada de terra orgânica).	
	Compactação dos Solos	
Meio biótico	Redução de espécies vegetais	Aumento do risco de queimadas descontroladas
	Supressão de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção	
	Aumento do risco de queimadas descontroladas	
	Destruição de <i>habitats</i> faunísticos	
Meio antrópico	Geração de expectativas positivas na população da AII e externa à área.	Risco de acidentes
	Perda de propriedades rurais	
	Geração de empregos	
	Alteração no cotidiano da população	
	Melhoria no sistema viário	
	Risco de acidentes de trabalho	
	Incremento na atividade turística	

IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO E DA OPERAÇÃO

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO FÍSICO – RUIDOS
Impacto	Poluição sonora
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	Implantação de canteiro de obra, movimentação de máquinas e veículos, utilização de explosivos nos locais de corte em rocha.
<p>Descrição do impacto: A geração de ruído pela movimentação de máquinas, veículos e equipamentos durante toda a fase de construção e pelo uso de explosivos para o desmonte de rocha e nas pedreiras é inerente à construção de rodovias.</p>	
<p>Classificação do impacto: Trata-se de um impacto pequeno, direto, irreversível, de abrangência local, imediato, e temporário. Pelo exposto acima, destaca-se o caráter negativo do impacto. A magnitude do impacto é variável e poderá ser minimizada com medidas adequadas. Resulta de abrangência local por serem afetados, fundamentalmente, os moradores locais e os trabalhadores da obra.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO FÍSICO – EMISSÕES ATMOSFÉRICAS
Impacto	Poluição do AR
Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Ações	Implantação de canteiros de obra; usina de asfalto; abertura de caminhos de serviços; execução da terraplenagem e transporte de solo inerentes à execução de cortes e aterros; abertura de áreas de empréstimo; movimentação de máquinas e veículos; utilização de explosivos nas pedreiras; utilização de bota-foras e preparação da rodovia.
<p><b>Descrição do Impacto:</b>  As atividades acima promovem a movimentação de terra e conseqüentemente, emanações de partículas sólidas suspensas no ar como também de gases, causando desconforto para a população residente no entorno da obra, que fica exposta às condições atmosféricas inadequadas. Também, a vegetação fica vulnerável à deposição de poeira nas folhas causando comprometimento das trocas gasosas e absorção luminosa.  As emissões de particulados são decorrentes da exposição do solo na etapa de implantação do empreendimento, devido aos serviços de terraplenagem na plataforma rodoviária e à abertura de caminhos de serviço e acesso, e das emissões de gases pela intensa circulação de veículos automotores que irão ocorrer tanto na fase de implantação quanto na fase de operação do empreendimento.  As emissões de particulados devem ser controladas para prevenir alterações da qualidade do ar na região e os transtornos à população residente próxima aos locais em obra e é intensificada no período de estiagem de chuvas, quando o solo encontra-se com baixo teor de umidade, favorecendo a dispersão de poeira pela ação de ventos e circulação de veículos.  Já as emissões gasosas durante a implantação do empreendimento são menos representativas que as emissões atmosféricas e estão relacionadas à queima de combustível para movimentação de veículos, máquinas e equipamentos, que normalmente já possuem sistema integrado de controle de emissões atmosféricas.  Na fase de operação, é esperada a redução significativa da emissão de particulados em virtude da pavimentação da pista de rolamento e recobrimento vegetal de áreas com exposição de solo. Já as emissões gasosas pela queima de combustíveis devem ser mais representativas quando considerado o incremento de fluxo de veículos na rodovia, ocasionando o efeito de cumulatividade de impacto.</p>	
<p><b>Classificação do Impacto</b>  Esse impacto foi considerado negativo e direto de baixa magnitude, de abrangência local (principalmente nas localidades de Cerude, Santa Maria, São Bento, Monte Belo, Mineirinho, Campinas e Caetés), de duração temporária visto que concluída esta fase, este impacto cessará os seus efeitos, sendo também por isso reversível. É um impacto que se iniciará tão logo sejam iniciadas as atividades de implantação da rodovia, portanto trata-se de um impacto imediato.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO FÍSICO – RECURSOS HÍDRICOS
Impacto	Degradação da Qualidade das Águas
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	Implantação de canteiros de obra; abertura de caminhos de serviços; abertura de áreas de empréstimo; movimentação de máquinas e veículos; desmatamento, destocamento e limpeza da faixa de domínio; execução de cortes e aterros; utilização de fontes de água; utilização de bota-foras e implantação de drenagem superficial e profunda; implantação de obras-de-arte.
<p><b>Descrição do Impacto:</b>  Partículas e substâncias contaminantes oriundas de resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados nas atividades acima são transportadas até os cursos d'água, podendo ocorrer muitas vezes alteração das condições dos fluxos d'água subterrâneos e superficiais, percolação através do solo e atingir o nível d'água local, de maneira que ambas situações contribuem para a alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.</p>	
<p><b>Classificação do Impacto:</b>  O impacto é qualificado como negativo, médio prazo, indireto, regional, temporário, reversível e local. Quanto à magnitude, pelas considerações apresentadas acima, referentes aos sistemas de controle a serem adotados e a distância entre o local de intervenção e o corpo hídrico mais próximo, classificou-se este impacto como de baixa magnitude.</p>	



COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO FÍSICO – RECURSOS HÍDRICOS
Impacto	Assoreamento de corpos d'água
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	Implantação de canteiros de obra, abertura de caminhos de serviços, abertura de áreas de empréstimo, movimentação de máquinas e veículos, extração de materiais, execução de cortes e aterros.
<p><b>Descrição do Impacto</b>  A movimentação e a exposição dos solos durante as obras aumentarão a suscetibilidade aos processos de erosão laminar e a movimentos de massa na AID. As áreas a serem aterradas ficarão expostas a ação das águas pluviais. Além disso, o impacto das chuvas no solo desprotegido e o estabelecimento de escoamentos superficiais intermitentes mobilizarão as partículas arenosas e siltosas inconsolidadas, podendo provocar o aparecimento de formas erosivas lineares, do tipo sulcos e ravinas.  Estes processos poderão levar ao transporte em suspensão de solos e contribuir para o assoreamento dos corpos hídricos, principalmente os córregos Batelão, Pernambuco e Santa Maria.</p>	
<p><b>Classificação do Impacto</b>  Para a fase de implantação, os assoreamentos de corpos hídricos representam impacto potencial negativo, direto, imediato, temporário, reversível e regional. Quanto à magnitude, pelas considerações apresentadas acima, referentes aos sistemas de drenagem a serem implantados, classificou-se este impacto como de média magnitude.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO FÍSICO - GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA
Impacto	Alteração do relevo
Fase do Empreendimento	Implantação
Ações	Implantação de canteiros de obra, abertura de caminhos de serviços, abertura de áreas de empréstimo, movimentação de máquinas e veículos, extração de materiais, execução de cortes e aterros.
<p><b>Descrição do Impacto:</b>  A alteração das características físicas do solo poderá ocorrer pela modificação do arranjo e pela compactação do solo, devido às atividades típicas de implantação, tais como as atividades de terraplanagem e passagem de equipamentos pesados. Esse impacto deve ocorrer de maneira mais localizada, ao longo dos terrenos contíguos a pista existente.</p>	
<p><b>Classificação do Impacto:</b>  A alteração de características físicas do solo é um impacto direto e negativo. Trata-se de um impacto de baixa intensidade, pois ocorrerá em uma área limitada. Desta forma, foi considerado de magnitude baixa. Quanto à sua ocorrência, trata-se de um impacto local, já que estará limitado à área de influência direta do empreendimento. Quanto ao prazo de ocorrência, este impacto foi classificado como imediato, uma vez que poderá ocorrer tão logo se iniciem as intervenções no meio físico. Quanto à temporalidade e reversibilidade, foi avaliado como irreversível, devido às dificuldades de se fazer com que o solo volte a apresentar o mesmo arranjo de horizontes após este ser modificado, e permanente, já que a reversão do impacto só ocorrerá em um intervalo de tempo muito superior à vida útil do empreendimento em licenciamento.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO FÍSICO - GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA
Impacto	Surgimento de processos erosivos (exposição do solo, destruição da camada de terra orgânica).
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	Implantação de canteiros de obra, abertura de caminhos de serviços, abertura de áreas de empréstimo, movimentação de máquinas e veículos, extração de materiais, execução de cortes e aterros.
<p><b>Descrição do Impacto:</b>  A abertura e a manutenção da estrada geram efeitos negativos principalmente sobre o aspecto geomorfológico, porque ocorrem cortes e aterros que expõem o subsolo, disponibilizando material terroso para sofrer transporte por águas pluviais e causar assoreamento dos cursos hídricos. Além disso, o processo de erosão carrega solo, empobrecendo o substrato dos locais por ela afetado, causando redução de áreas naturais.</p>	
<p><b>Classificação do Impacto:</b>  O impacto é direto e imediato, porque desde o início da obra os processos erosivos foram desencadeados; é permanente porque sobre qualquer chuva o processo é reiniciado; é reversível caso as fontes de sedimentos sejam estabilizadas. As erosões observadas nesta estrada, somadas às eventuais decorrentes de remoção da cobertura vegetal, podem ser considerados com potencial cumulativo e local.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO FÍSICO - GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA
Impacto	Compactação dos Solos
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	Movimentação de máquinas e veículos.
<p>Descrição do Impacto: O constante trânsito de máquinas, principalmente as pesadas, pode causar a destruição da estruturação do solo, aumentando a compactação do mesmo. A alteração da estrutura e aumento da compactação do solo pode gerar como impacto indireto o aumento da predisposição à erosão.</p>	
<p>Classificação do Impacto: O impacto é negativo, imediato, direto, local, temporário, irreversível, média magnitude. O impacto reverte com o controle ambiental.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO BIÓTICO - FLORA
Impacto	Redução de espécies vegetais
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	Implantação de canteiros de obra, abertura de caminhos de serviços, abertura de áreas de empréstimo, desmatamento do terreno, movimentação de máquinas e veículos, extração de materiais, execução de cortes e aterros.
<p>Descrição do Impacto: Na maior parte da área de estudo apresenta suas margens com vegetação antropizada, com alguns indivíduos arbóreos isolados.</p>	
<p>Classificação do Impacto: O impacto sobre a vegetação ocorrerá somente na área de influência direta, sendo assim é um impacto direto, negativo, local, e de baixa magnitude, uma vez que esta é considerada vegetação exótica e plantada. Quanto ao prazo de ocorrência, este impacto foi classificado como imediato, uma vez que poderá ocorrer tão logo se iniciem as intervenções no meio físico. Quanto à temporalidade e reversibilidade, foi avaliado como irreversível, pois o local onde a vegetação será suprimida passará a ser utilizado de forma diferente do uso atual, e permanente, já que a reversão do impacto só ocorrerá em um intervalo de tempo muito superior à vida útil do empreendimento em licenciamento.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO BIÓTICO - FLORA
Impacto	Supressão de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	Implantação de canteiros de obra, abertura de caminhos de serviços, abertura de áreas de empréstimo, desmatamento do terreno, movimentação de máquinas e veículos, extração de materiais, execução de cortes e aterros.
<p>Descrição do Impacto: Outra importante questão a ser discutida é a presença de espécies vegetais imunes de corte e ameaçadas de extinção nos limites da Área Diretamente Afetada – ADA pela implantação do eixo rodoviário, pois a fragmentação dos remanescentes aos quais esses indivíduos estão situados pode gerar sérias consequências na perpetuação destas importantes espécies, já que o risco de extinção aumenta com a diminuição do tamanho dos fragmentos.</p>	
<p>Classificação do Impacto: O impacto é qualificado como negativo, imediato, direto, local, permanente, irreversível de magnitude média, classificando o impacto como de alta significância. Além disso, este impacto não modificará com a adoção de medidas mitigadoras ou compensatórias.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO BIÓTICO - FAUNA
Impacto	Aumento do risco de queimadas descontroladas
Fase do empreendimento	Implantação e operação
Ações	Relocação de população humana, implantação de canteiros de obras, abertura de caminhos de serviços e áreas de empréstimo, areais, cascalheiras e pedreiras, desmatamento e limpeza da faixa de domínio, utilização de bota-foras.
<p>Descrição do Impacto: A ocupação humana e o desmatamento decorrente da instalação do empreendimento em questão têm grande probabilidade de aumentar o risco de queimadas descontroladas sobre os ambientes naturais da região. Ao longo da implantação do empreendimento existem locais que possuem alto potencial de ocorrência de incêndios, como é o caso do canteiro de obra, já que são nessas áreas que ocorre a estocagem de materiais combustíveis (tanques de abastecimento) e de produtos inflamáveis (oficina mecânica).</p> <p>Classificação do Impacto: Este impacto na fase de implantação é qualificado como negativo, imediato, com abrangência local e com baixa probabilidade de ocorrência. A possibilidade de modificação com controle ambiental pode gerar uma ação que reduz a deterioração ambiental por paralisar ou minimizar a modificação do meio ambiente.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO BIÓTICO - FAUNA
Impacto	Destruição de <i>habitats</i> faunísticos
Fase do empreendimento	Implantação e operação
Ações	Durante todas as etapas da fase de construção, principalmente na fase de desmatamento e limpeza do terreno
<p>Descrição do Impacto A remoção de vegetação irá provocar a redução de pequenas áreas habitadas para abrigo e a nidificação de populações da fauna silvestre. Outra consequência será a redução da disponibilidade de alimento para fauna nos locais atingidos.</p> <p>Classificação do Impacto O impacto é classificado como negativo e direto, com a destruição de habitats de espécies de animais. A abrangência será local, pois os seus efeitos se manifestarão apenas na AID definida para o empreendimento. A magnitude do impacto é considerada média, pois apesar da maior parte da AID ser constituída por pastagem, alguns trechos de vegetação nativa poderão ser suprimidos, afetando a qualidade do hábitat da fauna local. O impacto é temporário, pois ocorrerá apenas na fase de implantação; irreversível, pois alguns tipos de vegetação suprimida são incompatíveis com o processo de manutenção adequado para o empreendimento; imediato porque ocorrerá no início da instalação.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Geração de expectativas positivas na população da AII e externa à área.
Fase do Empreendimento	Planejamento e Implantação
Ações	–Desapropriação
<p>Descrição do Impacto: Haverá geração de expectativas positivas com relação ao empreendimento, especialmente no que se refere às melhorias no fluxo de veículos, incentivo ao turismo, expansão urbana, crescimento econômico, valorização imobiliária, etc., inclusive em municípios da área de influência indireta da rodovia.</p> <p>Classificação do Impacto: Esse impacto é positivo, imediato, direto, regional, temporário, reversível, de média magnitude. Possibilita medida potencializadora.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Perda de propriedades rurais
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	–Desapropriação
<p>Descrição do Impacto: A implantação do empreendimento ocasionará interferências em propriedades privadas já que parte do trecho terá que ser desapropriado.</p> <p>Classificação do Impacto: Isto permite definir o impacto de perda de propriedades um impacto direto, negativo, de fraca magnitude, de abrangência local, restrita à área ocupada pelas estruturas, irreversível, permanente e de manifestação imediata.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Geração de empregos
Fase do empreendimento	Implantação e operação
Ações	–Mobilização de mão de obra
<p>Descrição do Impacto: As obras de implantação da rodovia provocarão no incremento da economia local, gerado pela presença de funcionários que virão de outras cidades, estimulando o comércio e contribuindo pela geração de empregos. A geração de emprego é prevista tanto na fase de implantação do empreendimento, quando ocorre a demanda por contratação de mão de obra para execução das obras civis, tanto na fase de operação, quando ocorre o aumento da demanda por serviços rodoviários ao longo da rodovia. Para a implantação do empreendimento é prevista a contratação temporária de grande contingente operário para execução e coordenação das obras. A contratação de mão de obra deverá ser priorizada pela população de Presidente Kennedy.</p> <p>Classificação do Impacto: Este impacto é considerado direto, positivo, de média magnitude, temporário, irreversível e de abrangência estratégica, alcançando diretamente a economia regional pela geração, em médio prazo, de demandas de serviços e materiais necessários à implantação do empreendimento rodoviário.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Alteração no cotidiano da população
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Retirada de vegetação</li> <li>–Execução de aterros</li> <li>–Retirada de material de empréstimo</li> <li>–Pavimentação</li> <li>–Construção de obras-de-arte corrente</li> <li>–Desmobilização de mão de obra</li> </ul>
<p>Descrição do Impacto: A movimentação de equipes e veículos, de equipamentos e de trabalhadores que desenvolvam o processo de instalação do empreendimento provocarão alteração no cotidiano dos moradores do entorno do traçado da rodovia.</p> <p>Classificação do Impacto: A passagem de veículos e trabalhadores ocasionará mudanças temporárias na realidade cotidiana da população local. No decorrer das atividades que envolvem a implantação dos trechos os efeitos serão locais (restritos à AID), com média magnitude. Consequência direta da instalação do empreendimento, estas alterações possuem caráter negativo.</p> <p>Conforme anteriormente abordado, no decorrer da fase de planejamento a presença das primeiras equipes de trabalho, constituídas fundamentalmente pelos membros das equipes de topografia, implicará em alterações no cotidiano dos residentes locais, sendo assim, os efeitos do empreendimento serão sentidos em curto prazo, permanecendo na fase de implantação. Visto que as referidas alterações cessam quando finalizada a implantação do empreendimento, o impacto é qualificado como reversível e temporário.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Melhoria no sistema viário
Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Ações	–Pavimentação –Operação dos trechos
<p>Descrição do Impacto</p> <p>A melhoria do sistema viário das rodovias municipais de Presidente Kennedy é de fundamental importância para o desenvolvimento regional, uma vez que essa via é uma importante ligação entre municípios. Influenciando principalmente o escoamento de produtos dos setores agrícolas, garantindo a fluidez no trânsito em condições ideais de economia, conforto e segurança.</p>	
<p>Classificação do Impacto</p> <p>Este impacto é considerado direto, de forte magnitude e de abrangência regional. Seu caráter é positivo, sendo umas das consequências da implantação do empreendimento.</p> <p>É um impacto irreversível, de abrangência regional. Enquanto a sua temporalidade foi definida como temporário.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Risco de acidentes de trabalho
Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Ações	Contratação de mão de obra.
<p>Descrição do Impacto:</p> <p>As diversas atividades da etapa de construção guardam um potencial de risco de ocorrência de acidentes diretamente associados à movimentação de veículos, máquinas, uso de diversos tipos de equipamentos e instrumentos por parte dos trabalhadores da obra.</p> <p>Esses acidentes podem resultar em traumatismos, cortes e fraturas que podem, de acordo com a gravidade do caso, requerer desde cuidados básicos e intermediários (curativos, suturas, reforço de vacina anti-tetânica) até atendimentos especializados.</p>	
<p>Classificação do Impacto:</p> <p>O impacto é negativo, imediato, direto, local, temporário, reversível, importância alta de magnitude alta. Esse impacto modifica com ações de controle ambiental.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Incremento na atividade turística
Fase do empreendimento	Operação
Ações	–Operação dos trechos
<p>Descrição do Impacto:</p> <p>Este impacto é decorrente do aumento populacional que irá ocorrer na fase de obras, considerando-se empregados e a população atraída. O contingente populacional adicional deverá permanecer na região na fase de obras e, nos seus horários de folga, irá procurar pelas atrações turísticas nas localidades mais próximas.</p>	
<p>Classificação do Impacto:</p> <p>Impacto positivo, de médio prazo, indireto, regional, temporário, reversível e magnitude média.</p>	



## 5. PROPOSIÇÕES DE MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

## 5. PROPOSIÇÕES DE MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

Considerando a avaliação de impactos ambientais realizada, pode-se constatar que para a implantação do empreendimento surgirão impactos ambientais negativos que deverão ser minimizados/eliminados através de ações específicas.

Os principais meios atingidos são o físico, onde se destacam os impactos sobre os solos e a água, e o sócio econômico, onde o destaque é dado aos impactos relativos à desapropriação de terras que os proprietários atuais estão sujeitos.

Para a fase de operação do empreendimento não são esperados impactos significativos, devido à adequação do projeto e às medidas de controle ambiental e compensação a serem adotadas.

As medidas ambientais delineadas para o empreendimento a serem observadas pelo projeto e implantadas pela construtora contratada são:

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO FÍSICO – RUIDOS E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS
Impacto	Poluição sonora
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	Implantação de canteiro de obra, movimentação de máquinas e veículos, utilização de explosivos nos locais de corte em rocha.
Medidas Mitigadoras Preventivas:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>–Projetar o canteiro afastado de áreas habitadas;</li> <li>–Utilizar equipamentos de menor impacto e com boa manutenção;</li> <li>–Utilizar procedimentos manuais, quando possível, principalmente nas proximidades de áreas habitadas e mais sensíveis a ruídos;</li> <li>–Estipular horários para movimentação de máquinas e veículos e de detonação fora do período de repouso.</li> </ul>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO FÍSICO –EMISSÕES ATMOSFÉRICAS
Impacto	Poluição do AR
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	Implantação de canteiros de obra; usina de asfalto; abertura de caminhos de serviços; execução da terraplenagem e transporte de solo inerentes à execução de cortes e aterros; abertura de áreas de empréstimo; movimentação de máquinas e veículos; utilização de explosivos nas pedreiras; utilização de bota-foras e preparação da rodovia.
Medidas mitigadoras:	
Aspersão de água nas vias de movimentação de veículos, visando minimizar a geração e propagação de partículas sólidas no ambiente, reduzindo os impactos em ocorrência da ação de partículas sedimentáveis e também de partículas em suspensão.	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO FÍSICO – RECURSOS HÍDRICOS
Impacto	Degradação da Qualidade das Águas
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	Implantação de canteiros de obra; abertura de caminhos de serviços; abertura de áreas de empréstimo; movimentação de máquinas e veículos; desmatamento, destocamento e limpeza da faixa de domínio; execução de cortes e aterros; utilização de fontes de água; utilização de bota-foras e implantação de drenagem superficial e profunda; implantação de obras-de-arte.
<p>Medidas mitigadoras preventivas:  Realizar atividades visando: a conscientização dos trabalhadores da obra sobre a importância dos recursos hídricos da região; a manutenção adequada dos veículos e máquinas; o tratamento e descarte adequado de efluentes líquidos no canteiro de obras e todos os locais da obra; a triagem e destinação adequada dos resíduos sólidos. Implementar o monitoramento qualidade das águas.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO FÍSICO – RECURSOS HÍDRICOS
Impacto	Assoreamento de corpos d'água
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	Implantação de canteiros de obra, abertura de caminhos de serviços, abertura de áreas de empréstimo, movimentação de máquinas e veículos, extração de materiais, execução de cortes e aterros.
<p>Medidas mitigadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– execução das atividades de terraplanagem em períodos de baixos índices pluviométricos;</li> <li>– implantação de programa de controle de processos erosivos (barreiras de siltagem);</li> <li>– implantação de drenagem de proteção de corte para direcionar o fluxo de água;</li> <li>– utilização de drenagens de serviços para reduzir o aporte de águas nas áreas em exploração, minimizando o potencial carreador do escoamento superficial.</li> </ul>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO FÍSICO - GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA
Impacto	Alteração do relevo
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	Implantação de canteiros de obra, abertura de caminhos de serviços, abertura de áreas de empréstimo, movimentação de máquinas e veículos, extração de materiais, execução de cortes e aterros.
<p>Medidas mitigadoras preventivas:  Elaboração dos estudos de traçado e projeto geométrico dentro das normas ambientais e considerando-se alternativas locais visando a proteção ao meio ambiente. Deve-se ainda utilizar-se das especificações ambientais para a definição e escolha das áreas de ocorrências de materiais.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO FÍSICO - GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA
Impacto	Surgimento de processos erosivos (exposição do solo, destruição da camada de terra orgânica).
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	Implantação de canteiros de obra, abertura de caminhos de serviços, abertura de áreas de empréstimo, movimentação de máquinas e veículos, extração de materiais, execução de cortes e aterros.
<p>Medidas mitigadoras corretivas:  Atender as especificações do Plano de Controle Ambiental no que se refere à disposição do material oriundo da limpeza (camada orgânica). Deverão ser implantadas valas de drenagem ao redor das áreas de ocorrência de materiais, taludes, passivos ambientais e áreas degradadas para um adequado escoamento das águas superficiais e contenção de processos erosivos.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO BIÓTICO - FLORA
Impacto	Redução de espécies vegetais
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	Implantação de canteiros de obra, abertura de caminhos de serviços, abertura de áreas de empréstimo, desmatamento do terreno, movimentação de máquinas e veículos, extração de materiais, execução de cortes e aterros.
<p>Medidas mitigadoras:</p> <p>O planejamento adequado das atividades, antes da execução das mesmas e a orientação às empreiteiras, associados a uma fiscalização ambiental contínua, irão contribuir para reduzir intervenções desnecessárias sobre a vegetação.</p> <p>A recuperação efetiva de áreas de preservação permanente é uma medida mitigadora essencial para minimizar a perda de diversidade biológica, pois a recomposição da flora nesses locais formaria corredores biológicos, o que contribuiria com o aumento da conectividade entre diferentes áreas naturais.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO BIÓTICO - FLORA
IMPACTO	Supressão de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção
Fase do Empreendimento	Implantação
Ações	Implantação de canteiros de obra, abertura de caminhos de serviços, abertura de áreas de empréstimo, desmatamento do terreno, movimentação de máquinas e veículos, extração de materiais, execução de cortes e aterros.
<p>Medidas mitigadoras:</p> <p>O planejamento adequado das atividades, antes da execução das mesmas e a orientação às empreiteiras, associados a uma fiscalização ambiental contínua, irão contribuir para reduzir intervenções desnecessárias sobre a vegetação.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO BIÓTICO - FAUNA
Impacto	Aumento do risco de queimadas descontroladas
Fase do empreendimento	Implantação e operação
Ações	Relocação de população humana, implantação de canteiros de obras, abertura de caminhos de serviços e áreas de empréstimo, areais, cascalheiras e pedreiras, desmatamento e limpeza da faixa de domínio, utilização de bota-foras.
<p>Medidas mitigadoras preventivas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–implantar medidas de fiscalização contra a caça e captura de animais silvestres;</li> <li>–implantar programa de conscientização ambiental para os operários do empreendimento, ressaltando a importância sobre a necessidade de conservação da natureza.</li> </ul>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO BIÓTICO - FAUNA
Impacto	Destruição de <i>habitats</i> faunísticos
Fase do empreendimento	Implantação e operação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Retirada de vegetação</li> <li>–Execução de aterros</li> <li>–Retirada de material de empréstimo</li> <li>–Pavimentação</li> </ul>
<p>Medidas mitigadoras preventivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–desmatamento gradual das áreas de vegetação nativa, caso seja necessário, o que permitirá que parte dos animais existentes nestes ambientes tenha chance para deslocar-se para as áreas não impactadas.</li> <li>–evitar supressão de vegetação; quando a poda for indispensável, procurar utilizar quantidades mínimas de maquinário e operários para realização desta tarefa.</li> </ul> <p>Medidas compensatórias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–implantação do Programa de Educação Ambiental.</li> </ul>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Geração de expectativa da população com o início das obras
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	–Desapropriação
<p>Medidas mitigadoras preventivas e potencializadoras:</p> <p>–implantar um Programa de Comunicação Social junto à população da AID para transferir todas as informações que sejam consideradas pertinentes para dissipar as dúvidas que sejam detectadas no público-alvo do programa.</p> <p>O Programa de Comunicação Social terá, então, o efeito de conter ou amenizar as expectativas que tendem a serem exacerbadas mediante a falta de informação ou mediante informações indiretas, especialmente aquelas disseminadas através da mídia.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Perda de terras
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Desapropriação</li> <li>–Retirada de vegetação</li> <li>–Execução de aterros</li> <li>–Retirada de material de empréstimo</li> </ul>
<p>Medidas mitigadoras preventivas:</p> <p>–priorizar, sempre que possível, as áreas de pastagens em detrimento das áreas agrícolas de maior valia, em função do menor valor característico produtivo;</p> <p>–estabelecer diálogo e buscar critérios justos para desapropriações e relocações.</p> <p>Medidas compensatórias</p> <p>–recomenda-se um levantamento detalhado, além de uma avaliação de terras, bens e benfeitorias afetados para instituir a faixa de domínio, assim como a negociação com os proprietários afetados.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Alteração na oferta de postos de trabalho
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Mobilização de mão de obra</li> <li>–Pavimentação</li> <li>–Desmobilização de mão de obra</li> <li>–Atividades de conserva da rodovia</li> <li>–Operação do trecho 4.1</li> </ul>
<p>Medidas mitigadoras e potencializadoras:</p> <p>A fim de potencializar o efeito direto e positivo de Geração de Empregos e Renda, recomenda-se:</p> <p>–esclarecer que se trata de trabalho temporário, apenas durante a Fase de Implantação do empreendimento;</p> <p>–divulgar o número de postos de trabalho previstos para a realização do projeto, oferecendo uma ideia mais realista do empreendimento;</p> <p>–dar prioridade para a contratação de mão-de-obra residente do município de Presidente Kennedy - AID do empreendimento: Em caso de não disponibilidade de mão-de-obra nesses locais, priorizar a contratação de trabalhadores no Estado do Espírito Santo;</p> <p>–estruturar o Plano de Desmobilização para os funcionários que serão desmobilizados.</p>	



COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Dinamização da renda local
Fase do empreendimento	Implantação e operação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Mobilização de mão de obra</li> <li>–Pavimentação</li> <li>–Operação do trecho 4.1</li> </ul>
<p>Medidas potencializadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–Mesmo que apresente abrangência regional, propõe-se para efeito deste impacto a adoção de procedimentos que maximizem seus efeitos no município de Presidente Kennedy, particularmente, na região de inserção do Empreendimento.</li> <li>–Neste sentido, propõe-se que a compra de produtos, equipamentos e outros materiais necessários para a realização das obras, bem como as contratações de serviços e de mão de obra, sejam priorizadas primeiramente em âmbito municipal, garantindo a participação de empresas, empreendedores e trabalhadores locais. Nos casos onde a oferta municipal seja insuficiente para atender aos requisitos necessários à realização das obras, este procedimento deverá ser priorizado no âmbito regional.</li> </ul>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Alteração no cotidiano da população
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Retirada de vegetação</li> <li>–Execução de aterros</li> <li>–Retirada de material de empréstimo</li> <li>–Construção de obras de arte</li> <li>–Pavimentação</li> <li>–Desmobilização de mão de obra</li> </ul>
<p>Medidas mitigadoras preventivas:</p> <p>Para mitigar, e mesmo prevenir o impacto potencial da atividade de implantação e operação do empreendimento, sobre a alteração do cotidiano da população da AID, recomenda-se aplicar as seguintes medidas preventivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–executar o PCS - Programa de Comunicação Social.</li> <li>–fomentar a abordagem do relacionamento respeitoso com a comunidade através de dicas a serem colocadas no Diálogo de Segurança e Meio Ambiente a ser ministrado pelo responsável técnico de segurança da implantação da rodovia.</li> </ul>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Melhoria no sistema viário
Fase do empreendimento	Implantação e operação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Pavimentação</li> <li>–Operação do trecho 4.1</li> </ul>
<p>Medidas mitigadoras preventivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–determinação de horários limites para deslocamento de caminhões e máquinas pesadas;</li> <li>–controle da velocidade dos veículos;</li> <li>–colocação de placas de sinalização nos locais de maior tráfego e, conseqüentemente, de maior risco;</li> <li>–fiscalização das vias de acesso.</li> </ul>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Risco de acidentes
Fase do empreendimento	Implantação e operação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Retirada de vegetação</li> <li>–Execução de aterros</li> <li>–Retirada de material de empréstimo</li> <li>–Operação do trecho 4.1</li> </ul>
<p>Medidas mitigadoras preventivas:</p> <p>Os trabalhadores envolvidos na implantação da rodovia deverão receber orientação prévia sobre boas práticas de segurança, saúde e meio ambiente, bem como deverão ser instruídos a colaborar e respeitar os pedestres e os usuários das vias no entorno do empreendimento. A empresa contratante deverá exigir das contratadas a aplicação das normas de segurança relacionadas às atividades de implantação do empreendimento.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Dinamização da economia
Fase do empreendimento	Operação
Ações	–Operação do trecho 4.1
<p>Medidas mitigadoras potencializadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–dar preferência à contratação de pessoas e empresas do município de Presidente Kennedy e, caso não seja possível, no estado do Espírito Santo;</li> <li>–analogamente, realizar a compra de materiais preferentemente no município citado acima ou ao menos, dentro do Estado do Espírito Santo.</li> </ul>	

## 6. PLANO BÁSICO DE CONTROLE AMBIENTAL

## 6. PLANO BÁSICO DE CONTROLE AMBIENTAL

O objetivo do Plano Básico de Controle Ambiental - PBCA é detalhar e apresentar ações preventivas, recomendações técnicas ambientais, medidas mitigadoras e os projetos executivos com a finalidade de minimizar os impactos ambientais potenciais a serem causados pelo empreendimento nas fases que compõem a obra e operação.

O PBCA foi desenvolvido, com as recomendações e proposições a serem observadas na implantação do empreendimento rodoviário, com o objetivo de se alcançar a qualidade ambiental desejada, objetivo último do PBCA, para as obras rodoviárias e possíveis alterações ambientais diretas ou indiretas.

A seguir são apresentadas as medidas mitigadoras dos impactos identificados no estudo ambiental através de Programas Ambientais.

### 6.1 DETALHAMENTO DAS MEDIDAS MITIGADORAS/COMPENSATÓRIAS E PROJETO DE CONTROLE AMBIENTAL

#### 6.1.1 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

##### *a) Concepção*

As medidas de recuperação ambiental das áreas de apoio contemplam a sua proteção contra processos erosivos, destacando-se as medidas de readequação da drenagem e o revestimento vegetal, enfatizando-se as ações voltadas à proteção fornecida pelo revestimento vegetal no controle de processos erosivos e de instabilização.

##### *b) Objetivos*

Essas medidas têm por objetivo sistematizar as ações necessárias para reduzir a utilização de áreas externas à faixa de domínio e indicar as medidas que contribuam ecológica e socioculturalmente para a reinserção das áreas alteradas à paisagem local, em observância aos instrumentos normativos estabelecidos pelos órgãos ambientais competentes. Visam, também, estabelecer procedimentos e medidas destinadas ao licenciamento ambiental e adequada utilização e recuperação das áreas de apoio às obras, buscando propiciar a retomada do uso original das áreas afetadas e a recomposição do aspecto cênico das mesmas.

##### *c) Características Gerais*

Os serviços de escavação de materiais nas áreas de jazidas e áreas de empréstimo deverão seguir as especificações de serviço apresentadas no item abaixo.

As atividades pertinentes ao monitoramento terão, basicamente, a finalidade de:

- verificação da adequada execução dos elementos/dispositivos constantes, como soluções, do projeto de engenharia e que atendem a várias medidas ambientais;
- verificação da conformidade ambiental, no que respeita à observância dos condicionamentos instituídos e que interferem com os procedimentos relacionados com a programação de obras e os processos construtivos.

O monitoramento deverá se estender, contemplando situações específicas, durante a fase de operações, por um período a ser definido.

d) *Estocagem e Reposição da Camada Vegetal das Áreas de Empréstimo e Jazida*

d.1) *Especificações de Serviços*

– *Generalidades*

A camada vegetal oriunda das explorações de empréstimos e jazida serão removidas, obrigatoriamente, para áreas de estocagem previamente escolhidas, dispostas, operadas e protegidas, de modo a evitar o carregamento do material pelas águas. Este cuidado tem por objetivo conservar os solos orgânicos para posterior utilização na recuperação ambiental das áreas degradadas pelas obras. A superfície das áreas de estocagem deverá ser protegida contra erosão e lixiviação pelas águas pluviais, bem como contra a insolação direta usando a cobertura por camada de material vegetal morto.

A estocagem de material ocorrerá junto à área explorada para retirada do mesmo e o quantitativo da estocagem de material, está relacionado na alínea f) *Revegetação com Árvores e Arbustos de Empréstimos e Jazidas*.

– *Equipamento*

Este serviço poderá ser executado apenas por trator de lâmina, que deverá proceder ao espalhamento do material das leiras depositadas.

– *Execução*

Para a execução de estocagem e reposição da camada vegetal dos empréstimos e jazidas, devem ser observadas as seguintes recomendações de preservação ambiental:

- efetuar a remoção da camada superficial de solo orgânico dos empréstimos, juntamente com a vegetação do mesmo local, que será convertida mecanicamente em cobertura morta ou incorporada ao volume final;
- depositar o solo, de preferência, em camadas de aproximadamente 1,5 m de altura e de 3 a 4 m de largura, com qualquer comprimento, selecionando locais planos e protegidos das enxurradas e erosão, evitando a compactação do solo durante a operação de armazenagem. O solo estocado deverá ser protegido por uma cobertura morta (produto de podas, restos de capim, folhas, etc.);
- armazenar o solo orgânico durante o período de exploração das áreas, considerando que o tempo de estocagem deverá ser o menor possível, pois há uma relação direta de queda na qualidade do solo orgânico com o passar dos anos, quando fora das condições biológicas naturais;
- transferir o solo orgânico diretamente para a área preparada previamente em banquetas e/ou em curva de nível, para a recuperação. Esta transferência direta minimiza as perdas microbiais de nutrientes e maximiza o número de sementes que sobrevivem a esta ruptura provocada;
- executar as medidas de readequação da drenagem e o revestimento vegetal.

– *Medição*

A medição deverá ser feita por metro quadrado.

– *Pagamento*

Será pago pelos preços unitários propostos.



## *e) Conformação de Empréstimo e Jazidas*

### *e.1) Generalidade*

Esta medida se aplica às atividades relacionadas com a recuperação de empréstimos e jazidas que serão utilizados, tendo estas já sido exploradas ou não. Nesse sentido, esta medida se caracteriza com o plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD) para áreas de empréstimos a, assim como a revegetação com árvores e arbustos conforme apresentado a seguir.

Para efeito desta medida, conformação é uma operação que compreende cortes ou aterros de até 0,40 m de espessura, objetivando direcionar adequadamente o escoamento das águas e regularizar a superfície para posterior reposição de camada vegetal.

### *e.2) Equipamentos*

Poderão ser empregados:

- trator de esteiras com lâminas;
- motoniveladora;
- rolos compactadores;
- caminhão-pipa;
- outros, a critério da fiscalização.

Todo o equipamento deve ser inspecionado pela Fiscalização, devendo dela receber aprovação, sem o que não deve ser dada autorização para o início dos serviços.

### *e.3) Execução*

Os serviços de conformação dos empréstimos e jazidas explorados deverão ser executados de tal forma a respeitar as curvas de nível, o que ocorrerá após a compensação através de cortes e aterros, os quais deverão ser devidamente compactados.

Deverão ser implantadas valas de drenagem ao redor das caixas de empréstimos para um adequado escoamento das águas superficiais e contenção de processos erosivos.

Os serviços de conformação dos empréstimos e jazidas deverão ser executados de tal forma que as superfícies resultem isentas de depressões ou valas, de modo a oferecer condição adequada de escoamento para as águas superficiais. Os taludes deverão ser regularizados e ter inclinação compatível com o tipo de material utilizado.

Quando necessário, a Fiscalização determinará a implantação de rede de drenagem para contenção de processos erosivos.

A modelagem será realizada nos empréstimos, objetivando apresentar um visual suave para os barrancos abruptos, constituindo-se na terraplenagem do mesmo, de modo a permitir o uso futuro da área.

### *e.4) Controle*

O controle dos serviços será laboratorial, para a determinação do grau de compactação e umidade dos aterros, e topográfico no que se refere à regularização da superfície.

#### *e.5) Medição*

A medição constituirá na determinação da área conformada, expressa em metros quadrados.

#### *f) Revegetação com Árvores e Arbustos nos Empréstimos e Jazidas*

##### *f.1) Objetivo*

Estabelecer a sistemática para controle da revegetação com árvores e arbustos nas áreas de empréstimos e jazidas.

##### *f.2) Preparo do Terreno*

Inicialmente o solo deverá ser analisado com vistas à determinação do pH e dos nutrientes existentes. Essa análise permitirá dosar o corretivo e os nutrientes complementares a serem adicionados ao solo. Permitirá, ainda, a escolha da espécie vegetal mais adequada a ser plantada. O plantio das espécies vegetais deve ser feito no início da estação chuvosa. Este período de tempo deve ser suficiente para sua fixação ao solo. Caso o período entre o plantio e o início das chuvas seja superior ao necessário, será indispensável à irrigação constante das áreas trabalhadas.

Após a escolha da espécie a ser plantada, será feita a abertura das covas nas dimensões de 0,50m x 0,50m x 0,50m. O espaçamento entre covas será de acordo com a densidade arbórea nas imediações da área a ser revegetada.

Após colocar as mudas no interior das covas, estas serão preenchidas com terra vegetal devidamente adubada e corrigida. Em uma das partes do solo retirado da cova, deverá ser incorporado calcário (8 kg/m<sup>3</sup> de terra), NPK (4-14-8) (7 kg/m<sup>3</sup> de terra), e esterco bovino curtido (20%);

Concluído o plantio, as covas deverão ser regadas diariamente com 2 L de água nos primeiros quinze dias, caso não chova.

Os trabalhos de manutenção das áreas reabilitadas serão desenvolvidos por um período mínimo de seis meses, sendo considerados:

- replantios: as mudas ou estacas plantadas serão substituídas em caso de perda, após 30 dias. A substituição será feita após uma vistoria em busca das causas das perdas das mudas;
- controle de erosão: todas as áreas trabalhadas deverão ser monitoradas quanto à erosão para evitar que os serviços executados sejam perdidos;
- controle e combate às formigas: quatro meses após o plantio será feita mais uma vistoria em busca do ataque de formigas cortadeiras. A primeira vistoria será feita durante os plantios. Serão utilizadas iscas granuladas nos carregadores e formicida em pó nos olheiros. A aplicação será manual, com equipamento adequado para cada tipo de aplicação.

Esses trabalhos deverão ser prolongados até que seja observada a boa formação do equilíbrio ambiental esperado.

A revegetação deverá ser realizada através do modelo de plantio em quincôncio e o espaçamento de 7,0m x 7,0m, onde cada muda ocupará uma área de 49m<sup>2</sup>.

No plantio em quincôncio, cada muda de espécie não pioneira fica no centro de um quadrado formado por quatro mudas de espécies pioneiras. Como as espécies pioneiras apresentam crescimento rápido, em poucos meses devem fornecer o sombreamento necessário para a muda de espécie não pioneira. As espécies pioneiras, além de sombrearem as mudas das

espécies tardias, promovem a cobertura do solo nos primeiros anos após o plantio.

### f.3) Medição

A arborização vegetal será medida por unidade plantada.

### g) Plantio de Vegetação de Cobertura (Hidrossemeadura)

#### g.1) Generalidade

A hidrossemeadura é a aspersão por via hídrica de sementes misturadas com adubos minerais, massa orgânica e adesivos. A hidrossemeadura deverá ser aplicada em taludes com inclinação de até 45°, sendo que em áreas planas e semiplanas a garantia de sucesso é ainda maior. Sua utilização requer áreas sem focos erosivos e locais onde não há susceptibilidade a erosão superficial.

Os locais devem estar regularizados e escarificados para que os materiais aplicados não sejam carreados pelas chuvas e enxurradas. É um método de fácil aplicação, rápido, baixo custo, e obedecendo aos locais que devem receber este método, a revegetação ocorrerá rapidamente.

O recobrimento vegetal deverá sofrer adubações de cobertura, até que ocorra o completo estabelecimento e a ciclagem de nutrientes, ponto em que a vegetação será auto-sustentável.

#### g.2) Material

As sementes utilizadas conterão referências à percentagem de pureza e ao poder germinativo.

Basicamente são indicados 4 tipos de sementeira, ou seja:

- plantio só de capim (usar somente uma espécie);
- plantio só de grama (usar somente uma espécie);
- plantio só de leguminosas perenes (pode-se consorciar 2 ou mais espécies);
- por último, o plantio mais utilizado, o consórcio de uma espécie de gramíneas (p. ex., capim *brachiara*), com uma espécie de leguminosa perene (p. ex., soja perene). Neste caso utilizar-se-ão 70% de sementes de gramíneas e 30% de sementes de leguminosa perene.

#### g.3) Espécies a serem Utilizadas

QUADRO – ESPÉCIES INDICADAS	
NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO
Mucuna preta	<i>Mucuna aterrima</i>
Feijão de porco	<i>Canavalia ensiformis</i>
Calopogônio	<i>Calopogonium mucunoides</i>
Crotalária	<i>Crotalaria ochroleuca</i>
Feijão guandu	<i>Cajanus cajan</i>
Centrosema	<i>Centrosema pubescens</i>
Capim meloso	<i>Melinis minutiflora</i>
Nabo forrageiro	<i>Raphanus sativus</i>
Girassol variedade	<i>Helianthus annuus</i>

#### g.4) Execução

A hidrossemeadura consiste nas seguintes operações:

- preparo do solo e regularização do terreno;
- preparo do material (ou mistura);
- plantio ou aplicação da mistura;
- irrigação /adubação de cobertura.

O preparo do solo, nos casos de hidrossemeadura, consiste basicamente em executar a escarificação do solo através de ranchuras, do coveamento ou de canaletamento com ferramenta manual, no sentido transversal à declividade do talude.

Operações de manutenção, como combates de pragas por pulverizações e adubações de cobertura deverão ser efetuados cuidadosamente, sem jatos fortes. Se necessário, deverá ser usado "bico de pato" na extremidade de saída da mangueira.

A irrigação deverá ser feita até que atinja a umidade numa profundidade de 10 cm durante o período necessário, para que 50% de sementes germinem.

O preparo do material ou da mistura seguirá a seguinte fórmula básica, na qual já está incluída a fertilização do solo. Qualquer outra fórmula similar será utilizada conforme as firmas aplicadoras e como determinar a Fiscalização.

Fórmula básica para área de 1.500 m<sup>2</sup>:

- semente de gramíneas: 30 kg
- semente de leguminosa perene: 2 L
- sulfato de amônia: 15 kg
- cloreto de potássio: 15 kg
- superfosfato simples: 30 kg

#### *g.5) Medição*

A medição constituirá na determinação da área revegetada expressa em metros quadrados.

Os quantitativos de estocagem e reposição da camada vegetal, conformação do terreno, plantio de mudas e aplicação de hidrossemeadura encontram-se na memória de cálculo do presente estudo.

EMPRÉSTIMOS/ JAZIDAS	ESTACA	LADO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ESTOCAGEM DA CAMADA VEGETAL (m <sup>2</sup> )	REPOSIÇÃO DA CAMADA VEGETAL (m <sup>2</sup> )	CONFORMAÇÃO DO TERRENO (m <sup>2</sup> )	PLANTIO DE ÁRVORES E ARBUSTOS (UN)	HIDROS- SEMEDURA (m <sup>2</sup> )
J-8	0	LE	1.805	1.805	1.805	1.805	37	1.805
EC-1	155	LE	995	995	995	995	22	995

### 6.1.2 PROGRAMA DE CONTROLE DE MATERIAL PARTICULADO, RUÍDOS E VIBRAÇÕES

#### *a) Material Particulado*

Algumas atividades realizadas na implantação da rodovia são responsáveis pela geração de efluentes atmosféricos. Essas emissões ocorrem principalmente durante os serviços de terraplenagem e movimentação de terra e movimentação de veículos, máquinas e equipamentos.

Para minimizar os efeitos decorrentes das emissões, recomenda-se:

- manutenção adequada dos veículos que deverão atender aos parâmetros de emissão definidos pelo PROCONVE, em conformidade com a Resolução Conama n. 315 de 29 de outubro de 2002.
- manutenção adequada dos equipamentos e demais maquinários;
- utilizar biocombustível sempre que possível na alimentação de veículos e equipamentos;
- proteger com lona as caçambas dos caminhões de transporte de terra, brita e outros materiais que possam ser dispersos, evitando-se a emissão de particulados;
- umidificação das vias de acesso e demais vias de trânsito de veículos com caminhão pipa, principalmente nos trechos urbanos, incluindo todas as áreas de serviço de terraplenagem. A frequência da aspersão deve ser controlada considerando-se a época do ano e intensidade de tráfego. O procedimento deve garantir a redução dos índices de poeira em suspensão para níveis ambientalmente compatíveis;
- realizar lavagens periódicas dos equipamentos e veículos, minimizando o transporte de sedimentos.

### b) Ruídos e Vibrações

As fontes de ruídos e vibrações na implantação de uma rodovia são decorrentes da operação de máquinas e caminhões e de carga e descarga. Toda operação e movimentação de máquinas ocorrerá em ambiente externo. Desta forma as medidas que se apresentam mais eficazes para minimizar estes impactos são:

- observância do horário de execução das obras;
- manutenção dos equipamentos em bom estado de conservação;
- implantação de cortina arbórea.
- o horário de execução das obras recomendado é diurno. Segundo o item 6.2.2 da NBR 10.151/00, é considerado horário diurno o intervalo de horas entre as 7 e 22 h nos dias de segunda-feira a sábado e nos domingos o início do turno de trabalho não deverá ocorrer antes das 9 h.
- quanto à manutenção dos equipamentos em bom estado de conservação, tanto os caminhões como tratores e máquinas, deverão atender a Resolução CONAMA nº 272/2000 que define “novos limites máximos de emissão de ruídos por veículos automotores”.

NÍVEIS DE RUÍDO ESTABELECIDOS PELA RESOLUÇÃO CONAMA 272/2000.

	CATEGORIA		NÍVEL DE RUÍDO - dB(a)		
			OTTO	DIESEL	
	DESCRIÇÃO			DIRETA	INDIRETA
a	Veículo de passageiros até nove lugares		74	75	74
b	Veículo de passageiros com mais de nove lugares	PBT <sup>1</sup> até 2.000 kg	76	77	76
	Veículo de carga ou de tração e veículo de uso misto	PBT entre 2.000 kg e 3.500 kg	77	78	77
c	Veículo de passageiro ou de uso misto com PBT maior que 3.500 kg	Potência 2 máxima menor que 150 kW (204 cv)	78	78	78
		Potência máxima igual ou superior a 150 kW (204 cv)	80	80	80
d	Veículo de carga ou de tração com PBT maior que 3.500 kg.	Potência máxima menor que 75 kW (102 cv)	77	77	77
		Potência máxima entre 75 kW (102) e 150 kW (204 cv)	78	78	78
		Potência máxima igual ou superior a 150 kW (204 cv)	80	80	80

<sup>1</sup>Peso bruto total.

<sup>2</sup>Potência efetiva líquida máxima (NBR ISSO 1585).



### 6.1.3 PROGRAMA DE SINALIZAÇÃO PREVENTIVA NA OBRA

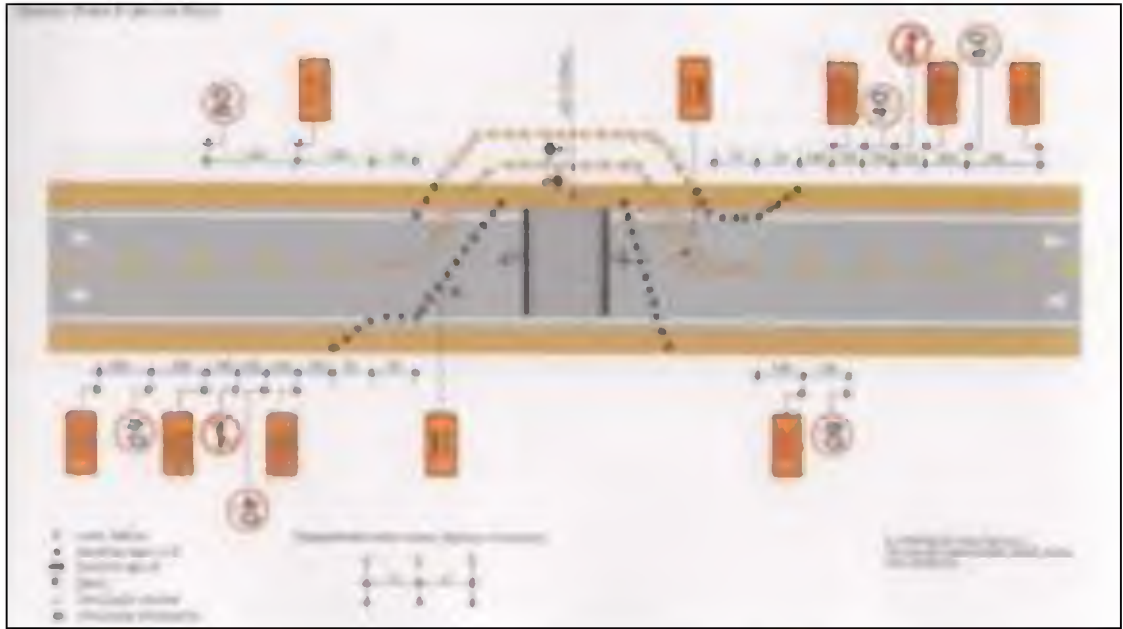
Deverá ser implantada uma sinalização que permita a circulação, garantindo acesso e o deslocamento dos usuários, com total segurança.

- O trânsito nos segmentos em obras será controlado por sinais de regulamentação, advertência e identificação, de acordo com a legislação vigente referente ao tema, envolvendo as seguintes ações:
- Instalar os sinais antes do início das obras, mantendo-os e conservando-os nos mesmos locais, durante todo o período da obra;
- Manter nos locais de obras de construção e melhoramentos executados em etapas, somente os dispositivos relativos à situação presente, ou seja, à etapa em andamento;
- Posicionar os sinais de forma a não interferir nas distâncias de visibilidade e não limitar às condições operacionais do segmento;
- Planejar os dispositivos considerando: sinais de trânsito, dispositivos de canalização, dispositivos luminosos e controle de trânsito;
- Operar os segmentos em mão única por meio de sinaleiros, barreiras e sinais suplementares;
- Definir as situações que irão requerer sinalização de obras, considerando: A interdição de faixa de rolamento; Pista escorregadia; Distância ao local das obras; Obras no acostamento e nas OAE;
- Homens na pista; Caminhões e máquinas na pista; Trecho impedido; Entrada e saída de veículos; Desvios à direita ou à esquerda.
- Nas proximidades de centros urbanos, distritos, igrejas, escolas, canteiro de obra, pontes ou em qualquer local de grande concentração humana, deverá ser instalada sinalização adequada e implantados dispositivos de redução de velocidade.

A seguir são apresentados alguns modelos de placas de sinalização para serem utilizados nas obras.



EXEMPLO DE SINALIZAÇÃO A SER IMPLANTADA NO TRECHO EM OBRAS.



EXEMPLO DE SINALIZAÇÃO EM TRECHO COM BLOQUEIO TOTAL DA PISTA DE ROLAMENTO.

#### 6.1.4 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS

##### a) Apresentação

As obras rodoviárias se utilizam de áreas externas à faixa de domínio, modificando assim a paisagem local. As áreas utilizadas para jazidas muitas vezes não recebem tratamento adequado, ficando sujeitas a ações do tempo e até de terceiros. Isto acarreta a degradação dessas áreas, sendo necessária a sua reintegração no ambiente local.

Passivos ambientais são externalidades à operação do corpo estradal, oriundas de atividades anteriormente realizadas para construção do mesmo, mas que colocam em questão a integridade da rodovia. Os passivos ambientais se constituem em problemas estruturais de corte e aterro, degradação de áreas utilizadas como caixas de empréstimos e bota-foras. Muitas vezes os passivos são acarretados por problemas de drenagem que, por falta de monitoramento, acabam se deteriorando com o tempo.

Ressalta-se que todos os outros taludes existentes no leito estradal serão recuperados com a implantação das melhorias projetadas (Projeto de Drenagem com a implantação da drenagem, Projeto Geométrico e de Terraplenagem com a nova conformação dos cortes e aterros e com a revegetação por meio de hidrossemeadura.).

##### b) Objetivos




- Sistematizar as ações necessárias para reduzir a utilização de áreas externas à faixa de domínio, e indicar as medidas que contribuam para a reintegração das áreas alteradas à paisagem local, em observância aos instrumentos normativos estabelecidos pelos órgãos ambientais competentes;
- Recuperar os passivos ambientais, ou situações de degradação ambiental causadas pela implantação da rodovia existente, relacionadas às áreas utilizadas para a obtenção de materiais de construção, áreas afetadas por inadequada condução da drenagem, interferências com estruturas urbanas e áreas com processos erosivos ativos decorrentes de atividades desenvolvidas por terceiros.





c) *Características Gerais*




O monitoramento será desenvolvido pela fiscalização da Prefeitura que, para tanto, contará com a participação de uma consultora encarregada da gestão ambiental, atividade esta que se constitui objeto de um programa específico.

d) *Quantitativos*





Apresenta-se, a seguir, o quadro-resumo com os quantitativos dos passivos ambientais identificados no trecho em estudo.

QUADRO-RESUMO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS NO TRECHO			
DESCRIÇÃO E LOCALIZAÇÃO	FOTO	SOLUÇÕES AMBIENTAIS	QUANTITATIVO
Talude de corte com indicio de revegetação natural. Estaca: 47 LD		Conformação do terreno e Revegetação por meio de hidrossemeadura.	Conformação: 240 m <sup>2</sup> Hidrossemeadura: 240 m <sup>2</sup>
Talude de corte erodido Estaca: 93+05 LD		O talude encontra-se estável	-
Assoreamento da rede de drenagem. Estaca: 100+10 LD		Situação será tratada com a implantação da drenagem superficial.	-

QUADRO-RESUMO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS NO TRECHO			
DESCRIÇÃO E LOCALIZAÇÃO	FOTO	SOLUÇÕES AMBIENTAIS	QUANTITATIVO
<p>Assoreamento da rede de drenagem.</p> <p>Estaca: 108 LD</p>		<p>Situação será tratada pela implantação da drenagem superficial.</p>	-
<p>Pequena erosão no bordo da pista</p> <p>Estaca: 112 LE</p>		<p>Situação será tratada com a adequação da plataforma e implantação de dispositivo de drenagem.</p>	-
<p>Erosão causada pela falta de drenagem.</p> <p>Estaca: 144 LE</p>		<p>O passivo será recuperado no serviço de terraplenagem e com a implantação de drenagem superficial. A área deverá ser revegetada por meio de hidrossemeadura.</p>	-
<p>Talude sem cobertura vegetal, com pequenas erosões isoladas.</p> <p>Estaca: 149 LD</p>		<p>O passivo será recuperado no serviço de terraplenagem e com a implantação de drenagem superficial. A área deverá ser revegetada por meio de hidrossemeadura.</p>	-

QUADRO-RESUMO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS NO TRECHO			
DESCRIÇÃO E LOCALIZAÇÃO	FOTO	SOLUÇÕES AMBIENTAIS	QUANTITATIVO
<p>Talude de corte sem cobertura vegetal com pequenas erosões isoladas.</p> <p>Estaca: 190 LE</p>		<p>O passivo será recuperado no serviço de terraplenagem.</p>	-
<p>Erosão no bordo da pista</p> <p>Estaca: 205 LD</p>		<p>Esta intervenção será tratada pela adequação de plataforma no projeto de terraplenagem. E com a implantação de dispositivo de drenagem superficial.</p>	-
<p>Erosão no bordo da pista.</p> <p>Estaca: 241 LD</p>		<p>Esta intervenção será tratada pela adequação de plataforma no projeto de terraplenagem. E com a implantação de dispositivo de drenagem superficial.</p>	-



QUADRO-RESUMO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS NO TRECHO			
DESCRIÇÃO E LOCALIZAÇÃO	FOTO	SOLUÇÕES AMBIENTAIS	QUANTITATIVO
Erosão no bordo da pista. Estaca: 245 LD		Esta intervenção será tratada pela adequação de plataforma no projeto de terraplenagem. E com a implantação de dispositivo de drenagem superficial.	-
Erosão no bordo da pista, evoluindo para o terreno Estaca: 258 LE		Esta intervenção será tratada pela adequação de plataforma no projeto de terraplenagem. E com a implantação de dispositivo de drenagem superficial.	-
Talude de corte erodido Estaca: 292 LD		Esta intervenção será tratada pela adequação de plataforma no projeto de terraplenagem. E com a implantação de dispositivo de drenagem superficial. O talude deverá ser revegetado por meio de hidrossemeadura	-
Erosão no bordo da plataforma. Estaca: 313 LE		Esta intervenção será tratada pelo serviço de terraplenagem e com a implantação de dispositivo de drenagem superficial. O talude deverá ser revegetado por meio de hidrossemeadura.	-

QUADRO-RESUMO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS NO TRECHO			
DESCRIÇÃO E LOCALIZAÇÃO	FOTO	SOLUÇÕES AMBIENTAIS	QUANTITATIVO
Talude de corte erodido. Estaca: 319 LD		Esta intervenção será tratada pelo serviço de terraplenagem e com a implantação de dispositivo de drenagem superficial. O talude deverá ser revegetado por meio de hidrossemeadura.	-

### 6.1.5 INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA DA RODOVIA

#### a) Apresentação

A implantação de uma estrada de rodagem pode causar um grande número de impactos ambientais, com repercussões diretas no sistema da natureza – fauna, flora, cursos d'água.

O tratamento paisagístico é necessário por diferentes aspectos, incluindo o funcional e estrutural, e, principalmente, para uma melhor integração ambiental e ecológica da rodovia no grande ecossistema na qual ela se insere.

#### b) Objetivos

- Auxiliar na manutenção e no enriquecimento da cobertura vegetal ao longo da faixa de domínio, recompondo, na medida do possível, pequenas amostras de vegetação nativa;
- Promover se necessário, a recomposição das formações ciliares na faixa de domínio, oferecendo proteção adicional contra o assoreamento e condições propícias à fauna aquática e terrestre;
- Contribuir com a segurança rodoviária, utilizando o potencial da vegetação como sinalização viva e, dependendo do caso, como barreira vegetativa.

#### c) Quantificação

O serviço de revegetação de cunho paisagístico, existente no projeto de engenharia, se aplicará na revegetação grama em placa nas interseções e hidrossemeadura nas áreas de corte e aterro.

ÁREAS DE CORTE E ATERRO	
Ocorrência	HIDROSSEMEADURA (m <sup>2</sup> )
Taludes de corte	17.081
Taludes de aterro	20.905
Total de hidrossemeadura	37.986
Área de Interseção	
Ocorrência	Grama em Placa (m <sup>2</sup> )
Inter. Acesso Cerude – Est. 183	125,72

## 6.1.6 APOIO ÀS OBRAS E SERVIÇOS

### *a) Objetivos e Justificativas*

A medida de apoio às obras e serviços tem o objetivo de adequar às instalações de acordo com as normas de segurança e de meio ambiente. Integra-se a esta medida de controle ambiental a instalação de infraestruturas de apoio, como o canteiro de obras, postos de abastecimento e lubrificação de máquinas e equipamentos, pátios de máquinas ao longo do trecho, a correta sinalização de obra e o manejo adequado dos tanques de betume. Neste programa serão apresentadas as medidas de controle da qualidade da água e o gerenciamento de resíduos sólidos.

### *b) Ações*

Conforme já relatado no estudo ambiental, os canteiros de obra normalmente são compostos pelos seguintes elementos: edificações para administração e serviços; almoxarifado; refeitório; posto médico e ambulatório; postos de abastecimento, lavagem e troca de óleo; pátio de brita, areia e bota-fora; carpintaria e pintura; sanitários, guarita e estacionamento.

Nos casos em que possa haver transporte de sedimentos, deverão ser previstas caixas de deposição de sólidos, que serão objeto de manutenção periódica. Em caso de declividade acentuada, as canaletas deverão ser construídas na forma de escadas, com caixas de dissipação intermediárias, se necessário.

Em nenhuma hipótese deverão ser interligados os sistemas de drenagem de águas pluviais e sistemas de esgotamento sanitário, que deverão estar contemplados por sistemas próprios. Independentemente da exigência de sistema separador absoluto, deve-se prever na rede de drenagem caixas separadoras de óleo e graxa, em pontos estratégicos do sistema, antes da disposição final, de forma a recolher e separar águas provenientes da lavagem de máquinas e veículos.

Deverão ser sempre evitadas as plataformas planas, que facilitam o empoçamento, garantindo-se declividade mínima de 1% a 2% em qualquer local das obras.

Por se tratar de instalações temporárias, o canteiro poderá utilizar sistemas de drenagem simplificados, dispensando-se obras sofisticadas em concreto, como desembocaduras e outras, de caráter duradouro.

Dever-se-á evitar a ocorrência de erosão de transporte de sedimentos para os cursos d'água e talvegues receptores. Além disso, a drenagem do canteiro de obras deverá prever estruturas que compoitem o tráfego de máquinas e equipamentos.

#### *b.1) Para o controle de efluentes, o canteiro de obras será equipado, de:*

- fossa séptica: será utilizada para o tratamento de efluentes sanitários e está apresentada no anexo deste plano de controle ambiental;
- caixa separadora de água e óleo CSAO: todos os efluentes provenientes da lavagem e manutenção de máquinas deverão ser destinados para CSAO, projeto tipo apresentado anexo deste plano;

Todos os pontos de despejo da vazão de canaletas e drenos no terreno deverão receber proteção contra erosão, mediante disposição de brita, grama ou caixas de dissipação de energia.

No caso da utilização de qualquer produto químico para tratamento ou desinfecção, seu armazenamento e sua manipulação deverão ser efetuados de forma segura, evitando riscos às pessoas, animais e ao meio ambiente.

Para óleos, graxas, etc., deverão ser previstas caixas de separação e acumulação e procedimentos de remoção adequados. Os locais de disposição final deverão ser aprovados pela equipe de supervisão ambiental, que deverá considerar os procedimentos da concessionária local e as restrições ambientais da área de destino. Os pisos da oficina mecânica e dos postos de abastecimento, lavagem e lubrificação de veículos e máquinas, devem ser impermeabilizados para evitar a poluição do solo.

Todo o sistema de abastecimento deverá estar protegido contra contaminação, especialmente caixas d'água e poços, pela escolha adequada de sua localização, cercas, sobrelevações, etc. No canteiro de obras deverá ser previsto o tratamento de efluentes domésticos, em fossas sépticas. Não é permitido o uso de valas a céu aberto ou de caixas sem tampas adequadas.

– Serviços

- implantação de fossa séptica;
- implantação de caixa separadora.

*b.2) Para o controle no abastecimento de combustível, no canteiro de obras deverá ser implantada:*

– bacia de concentração: é o sistema de controle de vazamentos nos reservatórios de combustíveis. Seu projeto está em anexo neste plano de controle ambiental.

– Serviço

- implantação de bacia de concentração.

*b.3) Para o Controle no Descarte de Resíduos Sólidos, no Canteiro de Obras Deverá ser Implantado:*

– sistema de controle e disposição de resíduos sólidos (lixo, entulhos, sucatas, etc.);

A coleta, transporte e disposição final de lixo deverá ser realizada em conformidade e locais adequados. Todo o lixo produzido no canteiro e demais locais da obra deverá ser recolhido com frequência, de forma a não produzir odores ou proliferação de insetos e roedores.

Recomenda-se a separação de lixo orgânico e inorgânico, podendo-se dar tratamento diferenciado a cada caso, no tocante à frequência de coleta, tratamento e destino final. Os restos de comida, vasilhames, etc. deverão ser totalmente retirados dali, não se admitindo qualquer disposição de lixo nas áreas do campo.

A empreiteira será responsável pela manutenção das características do material até o momento do reaproveitamento.

*b.4) Mão de Obra Local e Segurança dos Trabalhadores*

A população local deve ter prioridade nas contratações. Assim, os trabalhadores manterão seus locais de moradia, evitando-se a concentração de contingentes de população estranha à região, e os problemas sociais e sanitários decorrentes.

### *c) Características Gerais*

Para a elaboração dessa medida, foi feita análise da documentação técnica pertinente que aborda a temática em foco, nas medidas ambientais integrantes do PCA e suas respectivas ações, cuja implementação guarda estreita vinculação com a execução ambientalmente correta das obras.

A equipe da supervisão ambiental encaminhará um relatório mensal contendo a solução dos problemas observados, além de uma relação das pendências existentes relativas aos aspectos ambientais e uma avaliação das condições ambientais gerais do empreendimento rodoviário.

É importante seguir as normas que visem a segurança do trabalhador. A supervisão ambiental será responsável por esta fiscalização. A seguir, seguem as especificações e procedimentos que visam a saúde e a segurança do trabalho.

#### *c.1) Saúde e Segurança do Trabalho*

O objetivo deste acompanhamento é reduzir os riscos e atenuar as conseqüências de acidentes, assegurando condições necessárias à preservação da saúde dos trabalhadores das obras, tanto na etapa de construção como na de operação da mesma.

Deverão ser propostas uma série de medidas visando a capacitação dos canteiros com equipamentos de saúde, além de orientar as empresas contratadas no sentido de implementar medidas que previnam a ocorrência de acidentes de trabalho.

A empresa contratada deverá levantar os equipamentos de saúde existentes nos municípios próximos à obra e avaliá-los, com vistas à possibilidade de conseguir o atendimento da população vinculada à obra. Recomenda-se a instalação de um ambulatório médico no canteiro de obras, com as condições necessárias para prover os primeiros socorros aos trabalhadores e o seu encaminhamento aos serviços de saúde disponíveis na área. O atendimento médico deverá incluir os exames laboratoriais obrigatórios na contratação dos trabalhadores, para o controle das doenças endêmicas, bem como adoção prática de exames médicos dos candidatos a emprego, para evitar a admissão de portadores de doenças contagiosas.

De início, recomenda-se que as empresas contratadas forneçam todo o apoio às comissões internas de prevenção de acidentes, analisando suas sugestões e implementando-as sempre que possível.

A seguir expõem-se, resumidamente, as práticas de segurança a serem adotadas nas obras.

#### *c.2) Sinais de Trânsito nos Locais de Trabalho*

Quando os serviços de construção ou de conservação interferem com os fluxos de tráfego dos usuários da rodovia, a primeira regra a ser observada se refere à necessidade da prévia instalação dos sinais de trânsito que orientarão os usuários, diminuindo consideravelmente os riscos de acidentes.

Os dispositivos de controle de trânsito deverão permanecer nos seus lugares durante todo o tempo em que forem necessários, e apenas nesse período. Serão retirados ou cobertos toda vez que, mesmo temporariamente, deixarem de representar a realidade.

#### *c.3) Vestuário Protetor*

Os operários que trabalham junto a máquinas, que lidam com asfalto quente ou permaneçam em áreas onde haja perigo de queda de pedras ou blocos de rocha, devem dispor de botinas



protetoras e capacetes especiais.

Quem trabalha junto a máquinas em operação não deve usar roupas muito folgadas ou mal-arrumadas, pois mangas soltas ou acessórios inadequados poderão ser envolvidos pelas partes em movimento.

O vestuário do pessoal da obra deve sempre apresentar cor berrante, vermelho ou alaranjado, de modo a contrastar sensivelmente com a paisagem do trecho, permitindo a identificação dos trabalhadores à distância. Nos trabalhos noturnos devem conter peças refletivas.

#### *c.4) Trabalhos com Materiais Betuminosos*

Para cada tipo de material betuminoso é indicada uma faixa de temperatura para sua aplicação. Se a temperatura subir além dos níveis fixados e atingir o ponto de fulgor do asfalto, ele inflamará. Por isso, além dos cuidados para não ultrapassar a temperatura segura, o trabalhador deve manter o corpo sempre protegido, especialmente os pés, para evitar queimaduras que poderão provocar lesões de caráter permanente.

#### *c.5) Limpeza dos Bueiros*

Quando há o entupimento total de um bueiro e represamento de água a montante do mesmo, nunca se deve entrar pela boca de jusante do bueiro para tentar desobstruí-lo, pois o escoamento repentino da água represada poderá constituir sério risco de vida para os trabalhadores.

Uma solução para esse problema é a de proceder ao esgotamento da água acumulada, através de bombeamento para o lado oposto da estrada, utilizando-se mangueiras de boa qualidade que suportem bem a passagem de veículos sobre elas.

Caso não se disponha dessas mangueiras, podem-se usar mangueiras comuns sobre cavaletes altos, para não impedir o tráfego.

Uma preocupação que deve ser tomada quando da limpeza de um bueiro, ou da escavação em solo turfoso, é a de se evitar fogo, cigarros acesos, etc. Acidentes de conseqüências fatais têm ocorrido devido à inflamação de gases emanados de materiais orgânicos decompostos, que podem ocorrer nesses locais.

#### *c.6) Cortes de Árvores*

Qualquer desmatamento que venha a ser necessário para a execução das obras deverá ser autorizado e licenciado pelos órgãos ambientais.

O corte de grandes árvores localizadas ao longo da pista deve ser planejado, de modo a não causar dano à pista e, muito menos, vitimar os trabalhadores e/ou os usuários.

Muitas vezes, a inclinação natural de um tronco de árvore é que determina a direção da queda. Outras vezes, a direção pode ser controlada por pessoal habilitado.

Devem ser observadas as seguintes regras de segurança:

- somente os trabalhadores, em número estritamente indispensável para proceder ao corte, deverão permanecer dentro de um raio igual à altura da árvore;
- não deve haver duas turmas cortando árvores dentro de uma área, onde árvores cortadas por uma turma possam constituir risco para o pessoal que trabalha na outra;
- deve haver sempre um homem a uma certa distância, observando os cortadores, para que no

momento oportuno avise-os do início da queda da árvore. Deverá ser dado um sinal pré-combinado, que consistirá, de preferência, num apito estridente; ao ouvirem esse aviso, os cortadores imediatamente largarão suas ferramentas e correrão para um local previamente escolhido, fora da área que a árvore possa alcançar;

- a turma encarregada do corte das árvores deve estar equipada com capacetes protetores, devidamente apropriados.

#### *c.7) Operações com Equipamentos*

Descuidos por parte daqueles que operam máquinas e veículos, ou trabalham nas suas vizinhanças, constituem, provavelmente, a causa de maior número de acidentes ocorridos com o pessoal de obra do que os ocasionados por qualquer outro motivo.

O operador do equipamento deverá atender, sistematicamente, às seguintes recomendações:

- não dirigir em velocidade excessiva;
- jamais dirigir em velocidade, a mais de 60 cm do solo com a extremidade da caçamba do carregador frontal levantada, pois quando a caçamba está em posição alta, a máquina tem muito mais probabilidade de virar;
- jamais permitir uma pessoa extra na cabine de máquina alguma, a não ser que haja assento disponível para essa finalidade;
- não permitir que pessoas viajem dentro da caçamba ou do carregador frontal, ou de uma pá de arrasto, ou, de modo geral, na parte externa de qualquer tipo de equipamento;
- não sair do assento do carregador ou trator antes que a caçamba ou lâmina tenha sido abaixada até o solo; nunca deixar que qualquer uma dessas máquinas fique com a caçamba ou lâmina em posição levantada;
- não estacionar o equipamento em taludes íngremes;
- nunca operar uma máquina cujas condições de funcionamento não sejam boas, e que apresentem problemas nos freios, na direção, etc.;
- não permanecer dentro de uma cabine de caminhão de caçamba quando ele estiver sendo carregado com blocos de pedras;
- assegurar-se de que as correntes de transmissão e engrenagens possuam cobertas protetoras.

#### *c.8) Saúde*

Todos os trabalhadores devem ser vacinados contra febre amarela, tétano e outras enfermidades mencionadas na medida de saúde da mão-de-obra. O empregador deve promover a vacinação por ocasião do exame médico de admissão dos empregados, além de campanhas preventivas contra doenças sexualmente transmissíveis, ingestão de água contaminada e acidentes com animais peçonhentos.

#### *c.9) Instalações Gerais*

Quando for o caso, deverá haver orientação aos empregados quanto aos cuidados com a utilização do refeitório, do ambulatório e da área do canteiro em geral e, ainda, quanto a seus deslocamentos, consumo e lazer, a fim de reduzir os problemas de relacionamento com população local.

Os procedimentos de contratação e posterior desmobilização de trabalhadores deverão ser informados à comunidade, como parte da medida de interação com a sociedade. Da mesma forma, o comércio e as áreas de saúde, de educação etc. deverão ser informados de todos os eventos programados para a fase de construção.

As instalações do refeitório deverão incluir telas, sistemas de ventilação, sanitários em número e capacidade adequados, etc. O transporte das refeições para o campo, caso necessário, deverá ser feito em embalagens hermeticamente fechadas e higienizadas.

O ambulatório, destinado ao atendimento de doenças, endemias e acidentes, deverá contar com as instalações adequadas, estando dimensionados para o atendimento dos trabalhadores conforme a Norma Regulamentadora N° 18 do Ministério do Trabalho.

Para garantir um abastecimento de água adequado no canteiro, devem-se tomar cuidados especiais contra a contaminação. Quando destinada ao abastecimento, a água deverá ter sua potabilidade atestada por instituição idônea.

Os acessos internos de circulação entre os diversos elementos do canteiro deverão ser mantidos em condições permanentes de tráfego para os equipamentos e veículos de construção, montagem e fiscalização, até o encerramento da obra.

#### 6.1.6 PROTEÇÃO DE CORPOS HÍDRICOS

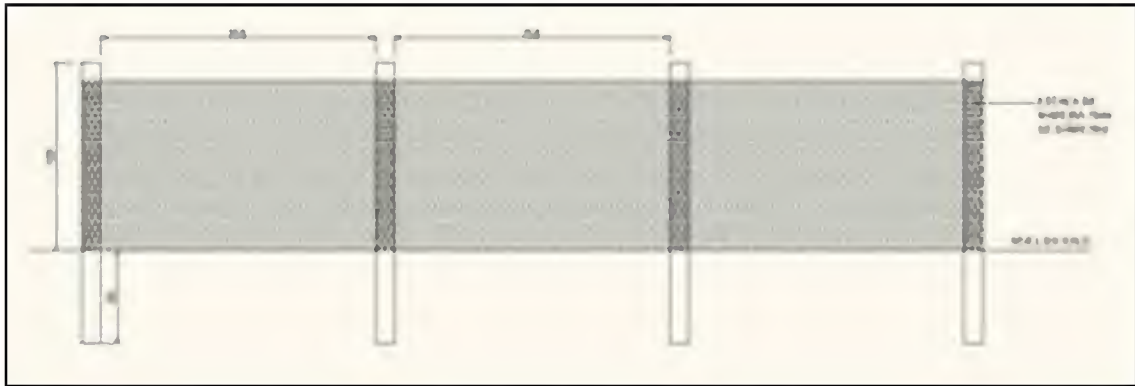
As obras rodoviárias são fontes de alteração dos recursos hídricos, seja diretamente pela implantação de dispositivos nos corpos d'água ou indiretamente pelo carreamento de particulados e substâncias aos corpos d'água do entorno. Os recursos hídricos sob influência das obras podem vir apresentar problemas como assoreamento, turbidez ou ainda por contaminação.

Dentre os diversos tipos de dispositivos visando à proteção de corpos hídricos, para o trecho será indicada a instalação de barreira de siltagem que é um dispositivo que tem a finalidade de reter materiais finos do solo que possam ser carreados para mananciais.

As barreiras de siltagem serão instaladas nos locais próximos aos corpos hídricos, antes da realização das atividades de terraplenagem.

Sobre a barreira de siltagem têm-se abaixo as recomendações para a sua implantação:

- Especificação do material – manta geotêxtil não tecido agulhado, 100% poliéster, com 1,8 mm de espessura e estaca de madeira tipo escora de eucalipto.
- Implantação – a implantação da barreira de siltagem deve ser feita antes de se iniciar a execução do aterro, fixando a estaca de madeira, distante 0,6m da linha do offset do aterro. A barreira de siltagem deve ter altura livre sobre o solo de 0,70m. As estacas de madeira devem ser cravadas no terreno à profundidade aproximada de 0,50 metros podendo ser mais ou menos profunda conforme a resistência do terreno e espaçados de 1,5 a 2,0 metros. Após a cravação da estaca de madeira, deve-se estender a manta geotêxtil não tecido, fixá-la nas estacas e no terreno natural através de uma pequena estaca de madeira suficientemente capaz de mantê-la sem deslocamento.
- Controle – instalação da barreira de siltagem no perímetro da área a ser utilizada como bota fora; resistência da manta quanto a possíveis esforços que deverão ser contrapostos pela firmeza das estacas de madeira; fixação adequada da estaca de forma a atender ao espaçamento especificado; funcionamento efetivo quanto à retenção da parte fina do solo carreado; drenagem de água oriunda das áreas trabalhadas, evitando a formação de poças de água parada, ou a excessiva velocidade no escoamento; a verificação final da qualidade será visual para o alinhamento da estrutura e fluxo das águas e mecânica pela experimentação manual da firmeza da fixação das estacas.
- Reaproveitamento – As escoras de madeira devem ser reaproveitadas ao máximo. Findo o reaproveitamento, as estacas de madeira devem ser utilizadas para lenha ou outra finalidade útil permitindo assim a sua reciclagem e total reaproveitamento.



PROJETO-TIPO DE FIXAÇÃO DA BARREIRA DE SILTAGEM.

### 6.1.7 PROGRAMA DE ESTABILIDADE DE TALUDES

A erosão, tanto em encostas naturais como em taludes de corte e aterro, pode-se dar por escoamento laminar, lavando a superfície do terreno como um todo, sem formar canais definidos. Outra maneira é por escoamento concentrado, formando as ravinas, podendo chegar à configuração de voçorocas, à medida que atinge o lençol freático. Seu poder destrutivo é elevado e envolve outros processos, como a ruptura de suas bordas, em consequência do solapamento da base do talude, geralmente de conformação subvertical.

Os processos de erosão apresentam, normalmente, uma peculiaridade que é a velocidade lenta, porém contínua e progressiva, ao longo do tempo. Caracterizam-se por se iniciar em pequenos sulcos, evoluindo para ravinas, com dimensões variadas dependentes das diferentes condições de concentração de água e das características do solo local.

#### a) *Objetivo e Justificativas*

O combate à erosão, de um modo geral, torna-se difícil e oneroso, necessitando de acompanhamento e conservação constantes das soluções adotadas. Pelas características deste processo, é mais fácil e menos custoso tratá-lo no início, quando o problema se instala, condição que exige alerta permanente nas regiões mais suscetíveis a este processo.

A presente medida tem o objetivo de desenvolver ações de caráter preventivo e corretivo, destinadas a promover o controle dos processos erosivos causados pelas diversas intervenções das obras em sua fase de implantação e operação.

Dentre as medidas preventivas, as de maiores relevância são:

- recuperação da cobertura vegetal para a proteção das superfícies expostas à ação das águas pluviais de todas as áreas do offset;
- implantação de sistema de drenagem;
- adoção para os taludes de cortes e aterros, de conformação geométrica compatível com a topografia das áreas e das características geológico-geotécnicas dos materiais.

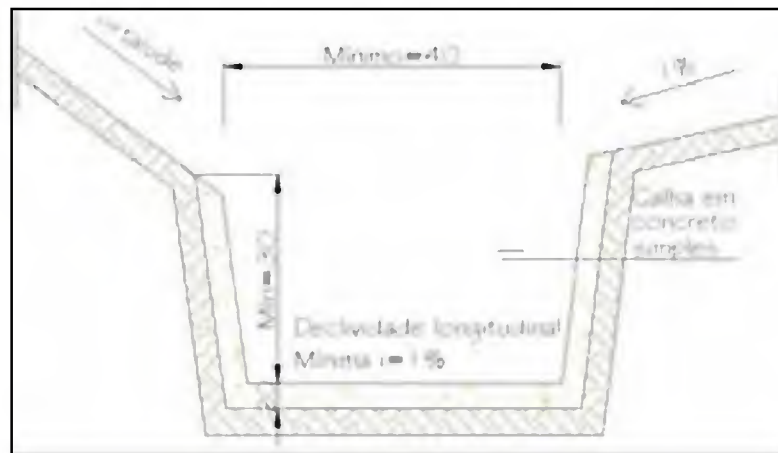
#### b) *Ações Previstas*

##### b.1) *Método Físico*

O método físico ora recomendado consta de várias intervenções estruturais a serem realizadas na área que sofreu intervenção com atividades de terraplanagem e no seu entorno imediato.

Todos os detalhes referentes ao método físico fazem parte da relação das especificações a serem observadas para obras rodoviárias, baseados nas normas, DNIT 072/2006, DNIT 073/2006 e DNIT 074/2006.

Ressalta-se que a construção de um sistema de drenagem superficial, compreendendo obras como colocação de calhas, construção de canaletas de proteção de taludes, conforme apresenta a figura a seguir, e direcionamento das águas de chuva e servidas para o sistema de drenagem formal, composto por escadas d'água ou dissipadores de energia e canaletas de drenagem (figuras seguintes), evitando assim a formação de novos sulcos e voçorocas.



SEÇÃO-TIPO – ESQUEMA DE CANALETA DE PROTEÇÃO DE TALUDES.

A construção de canaletas de drenagem associadas a obras de retaludamento, entre outras contenções necessárias, poderão ser moldadas no local ou pré-moldadas. Para o melhor posicionamento e dimensões das canaletas é importante observar alguns pontos, como a direção de acordo com as linhas de maior declividade da microbacia de drenagem, altura que permita a captação das águas superficiais e dimensões adequadas às vazões durante chuvas intensas, conforme detalhamento do projeto de drenagem.



ESCALA D'ÁGUA OU DISSIPADORES DE ENERGIA.



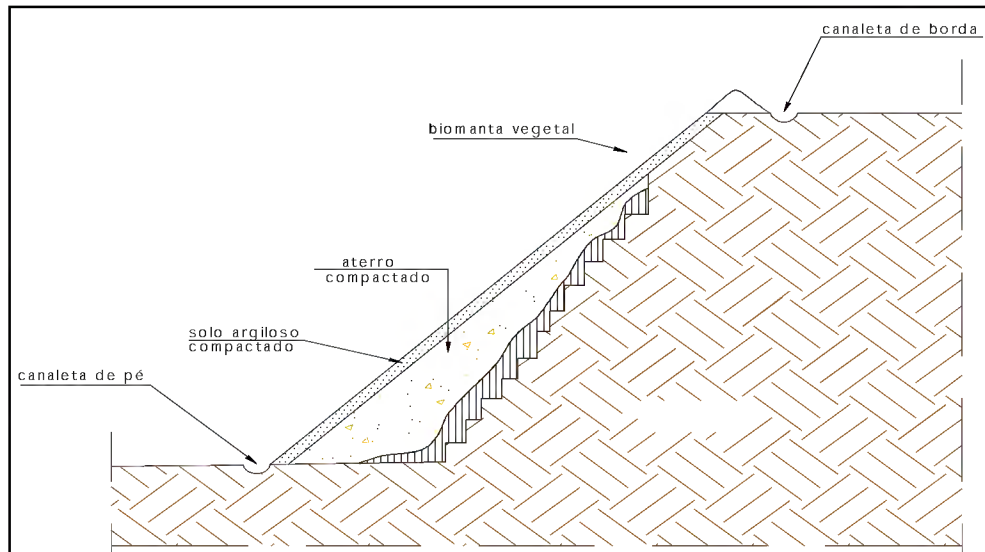
CANALETA DE PROTEÇÃO DE TALUDES.

- Para maior durabilidade da obra será compactada uma faixa de 50 (cinquenta) centímetros de solo nas laterais das canaletas, evitando erosão e entrada de água por baixo das mesmas. As canaletas de crista e pé, bem como as de descida d'água, poderão ser moldadas no local e revestidas por concreto projetado;
- Os retaludamentos nos pontos de erosão terão a finalidade de propor a estabilização de taludes, através de mudanças na sua geometria, com cortes nas partes mais elevadas, visando regularizar a superfície e recompor condições topográficas de maior estabilidade com

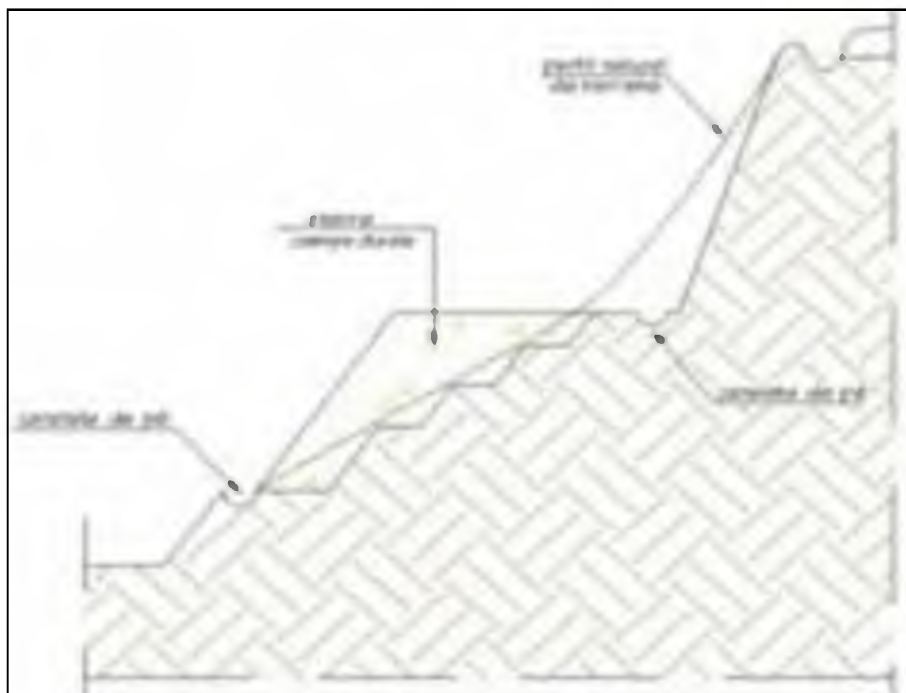


o material que as constitui, incluindo a proteção dos taludes alterados, através de revestimentos naturais ou artificiais, harmonizado com o sistema de drenagem.

- O retaludamentos poderá ser contínuo e ou escalonado, sendo o retaludamento contínuo composto por canaletas de borda e de pé, além de revestimento vegetal, e o retaludamento escalonado possui degraus e canaletas de borda e de pé, além de revestimento vegetal, conforme apresenta as figuras a seguir.



RETALUDAMENTO CONTÍNUO



RETALUDAMENTO ESCALONADO

- Construção de caixas de transição, servindo como pontos para mudanças de diâmetros e sentidos das tubulações, podendo ser utilizada como caixas coletoras das canaletas;
- Construção de escadas d'água ou dissipadores de energia que constituem-se de canaletas geralmente abertas, com fundo construído em forma de degraus, com o objetivo de reduzir a velocidade das águas superficiais, em taludes com inclinações elevadas. Essa obra deve ser

executada no local e em concreto armado, para que possam conduzir grande volume de água em fortes inclinações, com menos desgaste no concreto e sem necessidade de caixa de dissipação;

– Realizar efetiva manutenção dos sistemas de drenagem pluvial implantado.

#### 6.1.8 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

Este programa foi baseado conforme preconizado no Edital no modelo fornecido pelo DER/ES. O programa tem como base a regularização e a padronização dos procedimentos de comunicação social entre as partes envolvidas na pavimentação da rodovia (o DER/ES, 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 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.

##### a) *Objetivo*

Desenvolver ações informativas junto às comunidades do entorno, operários da obra e demais setores da sociedade sobre os diversos aspectos e implicações da obra, buscando a segurança, a conduta social e ambientalmente corretas e a minimização dos transtornos causados pela obra.

##### b) *Público Alvo*

Comunidade local e os colaboradores da obra.

#### 6.2 QUADRO DE QUANTIDADES

DISCRIMINAÇÃO (MEDIDAS MITIGADORAS)	UNIDADE	QUANT.
Conformação das caixas de empréstimo, passivos e jazidas	m <sup>2</sup>	3.040
Estocagem da camada vegetal de caixas de empréstimo e jazidas (incluindo todas áreas	m <sup>2</sup>	66.800
Reposição de camada vegetal em caixas de empréstimo e jazidas (incluindo todas as áreas	m <sup>2</sup>	66.800
Revestimento vegetal com hidrossemeadura com coveamento	m <sup>2</sup>	38.226
Revestimento vegetal com hidrossemeadura sem coveamento	m <sup>2</sup>	12.800
Plantio de árvores com fornecimento de mudas, inclusive adubação e transporte	Un.	59
Revestimento vegetal com grama em placa	m <sup>2</sup>	126
Cerca de arame farpado, tipo OC.CA-01	m	170
Manta geotêxtil 100% poliéster / não tecido agulhado 1,8 mm	m	100
Escora de eucalipto de 0,05m diâmetro com 1,0 m de comprimento	un	50

a) *Definições Acerca do Quadro de Quantidades – Aplicações, Locais e Usos*

a.1) *Conformação das Caixas de Empréstimo e Jazidas*

OCORRÊNCIA	ESTACA	LADO	ÁREA A SER CONFORMADA (m <sup>2</sup> )
J-8	0	LE	1.805
EC-01	155	LE	995
Passivo	-	-	240
TOTAL			3.040

a.2) *Estocagem da Camada Vegetal*

OCORRÊNCIA	ESTACA	LADO	ESTOCAGEM DA CAMADA VEGETAL (m <sup>2</sup> )
J-8	0	LE	1.805
EC-01	155	LE	995
Trecho	-	-	64.000
TOTAL			66.800

a.3) *Reposição de Camada Vegetal*

OCORRÊNCIA	ESTACA	LADO	REPOSIÇÃO DA CAMADA VEGETAL (m <sup>2</sup> )
J-8	0	LE	1.805
EC-01	155	LE	995
Trecho	-	-	64.000
TOTAL			66.800

a.4) *Revestimento Vegetal com Hidrosseadura com Coveamento*

OCORRÊNCIA	HIDROSSEADURA (m <sup>2</sup> )
Taludes de corte	17.081
Taludes de Aterro	20.905
Passivo Ambiental	240
TOTAL	38.226

a.5) *Revestimento Vegetal com Hidrosseadura sem Coveamento*

OCORRÊNCIA	HIDROSSEADURA (m <sup>2</sup> )
Empréstimo EC-1	995
Jazida J-8	1.805
Canteiro de Obras	10.000
TOTAL	12.800

a.6) *Plantio de Mudas*

DISCRIMINAÇÃO	PLANTIO DE ÁRVORES E ARBUSTOS (UN)
EMPRÉSTIMOS	
EC-1	22
JAZIDA	
J-8	37
TOTAL	59

a.7) *Revestimento Vegetal com Grama em Placa*

OCORRÊNCIA	HIDROSSEMEADURA (m <sup>2</sup> )
Int. acesso Cerude – Est. 183	126
TOTAL	126

a.8) *Cerca de Arame Farpado*

LOCAL	ESTACA	LADO	PERÍMETRO A SER CERCADO (m)
J-8	0	LE	170
Total			170

a.9) *Barreira de Siltagem*

LOCAL	SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE
Córrego Pernambuco 168	Manta geotêxtil 100% poliéster / não tecido agulhado 1,8 mm	m	40
	Escora de eucalipto de 0,05 m diâmetro com 1,0 m de comprimento	un	20
LAGOA LE ESTACA 206-209	Manta geotêxtil 100% poliéster / não tecido agulhado 1,8 mm	m	60
	Escora de eucalipto de 0,05 m diâmetro com 1,0 m de comprimento	un	30

## 7. EQUIPE TÉCNICA



## 7. EQUIPE TÉCNICA

PROFISSIONAIS	TÉCNICO/FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE NO PROJETO
Elzo Jorge Nassaralla	Engenheiro Civil e Eletrotécnico Crea-MG 2.528/D	Coordenador do contrato
José Roberto Rauber	Engenheiro Civil - Crea-RS 8.433/D RS	Coordenador do contrato
Marcos Horta Maia	Engenheiro Civil e Agrimensor Crea-MG 80.697/D	Coordenador do contrato
Marcelo Rodriguez Menezes	Engenheiro Civil - Crea-RS 114.413/D	Coordenador do contrato
Rodrigo Fidelis Viana de Oliveira	Engenheiro Civil - Crea-MG 88.612/D	Coordenador do contrato
Gilberto Eryl Mentz	Engenheiro Civil - Crea-RS 53.340/D	Coordenador dos Estudos e Projetos Ambientais
Luiz Henrique Orsini Rodarte	Biólogo MSc - CRBio-MG 16.400/4-D	Coordenador dos Estudos e Projetos Ambientais
Rachel Cristina Talin Ruas Cardoso	Engenharia Ambiental Crea-MG 96.390/D	Coordenador dos Estudos e Projetos Ambientais
Alexandra Minossi de Lemos	Engenheira Agrônoma Crea-RS 179.428/D	Estudos e Projetos Ambientais
Arnaldo Roberto de Brum	Geólogo - Crea-RS 5.991/D	Estudos e Projetos Ambientais
Gustavo Vinicius Kaufmann	Engenheiro Ambiental Crea-RS 193.294/D	Estudos e Projetos Ambientais
Ivete de Paula Teles	Geógrafa - Crea-MG 114.775/D	Estudos e Projetos Ambientais
Marcela Bruxel	Bióloga - CRBio-RS 53.230	Estudos e Projetos Ambientais
Osmar Domingos Leão	Geólogo - Crea-MG 4.495/D	Estudos e Projetos Ambientais
Jorge Braz Filho	Técnico Ambiental Crea-MG 156.587/TD	Estudos e Projetos Ambientais

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### 8.1 MEIO BIÓTICO

- 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.
- 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.
- 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.
- 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 15 Dez. 2014.
- DEAN, W. A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- 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.
- 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.
- 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 15 Dez. 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 15 Dez. 2014.
- IPEMA. Conservação da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo: cobertura florestal e unidades de conservação. Vitória: IPEMA, 2005.
- IUCN. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Gland, Switzerland and Cambridge, IUCN 2001.
- 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. 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: madeiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2003.
- MARTINS, S. V. Recuperação de Matas Ciliares. Viçosa: Aprenda Fácil, 2001.
- MÜELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. Aims and methods of vegetation ecology. New York: J. Wiley & Sons, 1974.
- ODUM, E. P. & BARRETT, G. W. Fundamentos de Ecologia. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- PAZ, P. R.; VENTURINI, A. C.; HELMER, J. L. & ASSIS, A. M. A Fauna e Flora do Verde Vale do Itapemirim. Relatório Técnico. Vila Velha, 2009.
- PEIXOTO, A. L. & SILVA, I. M. Tabuleiro forests of Northern Espírito Santo, South-eastern Brazil. IN: S. D. DAVIS *et al.* Centres of Plant Diversity: a guide and strategy for their conservation. Volume 3: The Americas. Cambridge: IUCN Publications Unit, 1997. p. 369-372.
- 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.
- RAPINI, A. *et al.* Introdução. In: GIULIETTI, A. M. *et al.* (Orgs.). Plantas raras do Brasil. Belo Horizonte: Conservação Internacional, p.23-36, 2009.
- REFLORA. Lista de Espécies da Flora do Brasil. 2014. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>>. Acesso 15 Dez. 2014.
- RIZZINI, C.T. Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições LTDA, 1997.
- SCHETTINO, L. F. Gestão florestal sustentável – um diagnóstico no Espírito Santo. 2000.
- 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.
- SUGUIO, K. & TESSLER, M. G. Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: Origem e nomenclatura. In: LACERDA *et al* (org.). Restinga: Origem, Estrutura, Processos. Niterói: CEUFF, 1984. p. 15-25.
- TONHASCA JR., A. Ecologia e História Natural da Mata Atlântica. Rio de Janeiro: Ed. Interciência, 2005.
- 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.

## 8.2 MEIO FÍSICO

- ALMEIDA, F.F.M. de. Geologia do sudoeste matogrossense. Brasil. Div. Geol. Miner., B., Rio de Janeiro, nº 116: 9-115, 1945.
- BIZZI, L. A.; SCHOBENHAUS, C.; VIDOTTI, R. M. *et al.* Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil: texto, mapas e SIG. Brasília: CPRM, 2003. 674 p. il. 1 DVD anexo.
- EMBRAPA-SNLCS. Bases para Leitura de Mapas de Solos por Larach J. O I. e outros. Rio de Janeiro, 1981, 91 p. 147
- EMBRAPA-SNLCS. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Espírito Santo. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Rio de Janeiro, Boletim Técnico nº 45, 1978. 46 p.
- EMBRAPA-SNLCS. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, 1999.
- EMBRAPA-SNLCS. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, 2006.
- FERNANDES, A. & BEZERRA, P. (1990). Estudo fitogeográfico do Brasil. Ed. Stylos Comunicações. Fortaleza, Ceará.

- HASUI, Y.; COSTA, J.B.S. Zonas e cinturões de cisalhamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 35, Belém, 1988. Curso Sobre... Belém: SBG, 1988, 87p. il.HASUI, Y. et al. Elementos
- IBGE. Levantamento de Recursos Naturais. Geologia, Geomorfologia, Solos, Vegetação e Uso Potencial da Terra. Volume 34 - Folha Rio Doce. Rio de Janeiro 1987.
- IBGE. Manual Técnico de Geomorfologia. Série Manuais Técnicos em Geociências, Volume 5. Rio de Janeiro 1995.
- IBGE. Manual Técnico de Pedologia. Série Manuais Técnicos em Geociências – Número 4. Rio de Janeiro/RJ 1995.
- Machado Filho L., Ribeiro M., Gonzalez S.R., Schenini C.A., Santos Neto A. dos; Palmeira R. C., Pires J.L., Teixeira W., Castro H.E.F. 1983. Geologia das Folhas Rio de Janeiro (SF 23/24) escala 1:1.000.000, mapa e texto explicativo. Rio de Janeiro, MME. 780p. (Projeto RADAM Brasil).
- LANI, João Luiz. Estratificação de ambientes na bacia do rio Itapemirim, no sul do estado do Espírito Santo. Viçosa. 1987.Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição e Plantas). Universidade Federal de Viçosa. 1987.
- PRADO, Hélio do. Manual de Classificação de Solos do Brasil. 2ª edição. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 197 p.
- PROJEMAX. 2006. Estudo de Impacto Ambiental (Projemax, 2006) realizado para licenciamento da Rodovia ES-080 (Variante de Colatina), Trecho: Entr. BR-259 (Contorno) – Entr. ES-080 (Ponte do Pancas);
- PROJETO RADAMBRASIL - FUNDAÇÃO IBGE- 1987- Lev antamento de Recursos Naturais, Geologia, Geomorfologia, Solos, Vegetação e Uso Potencial da Terra. Volume 34, Folha Vitória SF 24. Rio de Janeiro 1987.
- SALGADO. J. S. e CASTRO. L. L. F. Manejo de Solos de Tabuleiros do Espírito Santo para fins Agrícolas. EMCAPA - Comunicado Técnico nº 26.dez/83.
- SILVA, T.F.; B.F.E. DE ANDRADE; R.L. TEIXEIRA & M. GIOVANELLI. 2003. Ecologia de Ameiva ameiva (Sáuria, Teiidae) na restinga de Guriri, São Mateus, Espírito Santo, Sudeste do Brasil. Boletim do Museu Mello Leitão 15 (1): 5-15.
- SILVA-SOARES, T.; FERREIRA, R. B.; SALLES, R. O. L.; ROCHA, C. F. D. 2011. Continental, insular and coastal marine reptiles from the municipality of Vitória, state of Espírito Santo, southeastern Brazil. Vitória, Espírito Santo. CheckList. (7): 290-298.
- VIEIRA, L. S. & VIEIRA, M. N. F. Manual de morfologia e classificação de solos. Belém, Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 1981. 580 p.

### 8.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

<http://www.incaper.es.gov.br/> (acesso novembro de 2014)

<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=>(acesso novembro de 2014)

<http://www.ijsn.es.gov.br/Sitio/> (acesso novembro de 2014)

<http://www.aspe.es.gov.br/> (acesso novembro de 2014)

<http://www.mma.gov.br> (acesso novembro de 2014)

<http://www.meioambiente.es.gov.br/> (acesso novembro de 2014)

<http://www.iema.es.gov.br> (acesso novembro de 2014)

<http://www.dnpm.gov.br/> (acesso novembro de 2014)

<http://www.embrapa.br>(acesso novembro de 2014)

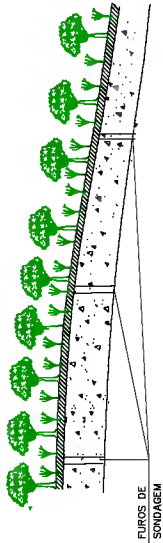
WILDNER, W. & LIMA, E.F. de. Rochas Vulcanogênicas Antigas: gênese, ambientes e identificação. s.n.t. (Inédito)



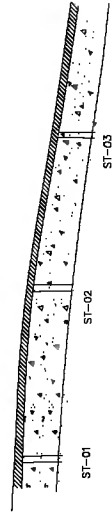
## 9. ANEXOS

SEQUENCIA DE RECOMPOSIÇÃO DA ÁREA DA JAZIDA

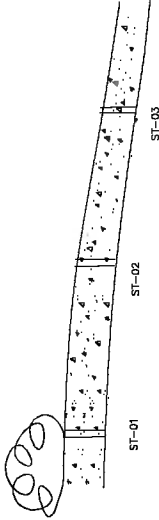
01 . SITUAÇÃO PRIMITIVA



02 . DESMATAMENTO, COM DESTOCAMENTO DE VEGETAÇÃO ( $\theta = <30\text{cm}$ ) E REMOÇÃO PARA A ÁREA DE DEPOSITO



03 . ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE CAMADA DE SOLO SUPERFICIAL PARA AREA DE DEPOSITO



04 . APÓS EXPLORAÇÃO, CONFORMAÇÃO TOPOGRAFICA DO TERRENO



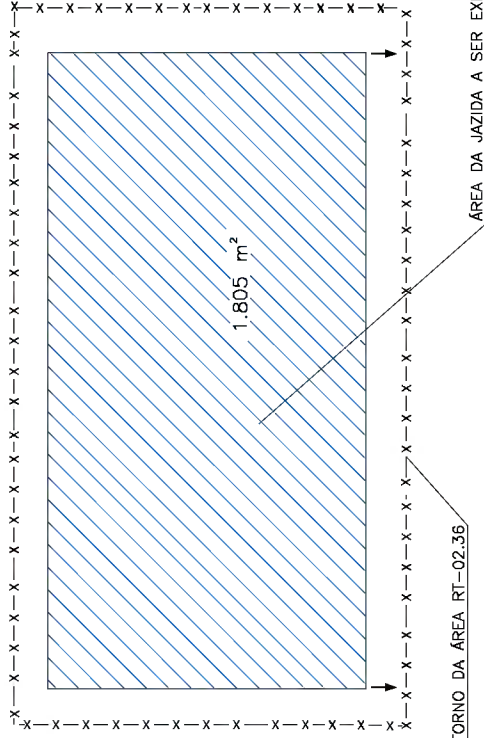
05 . ESPALHAMENTO DE SOLO ORGANICO; EXECUCAO DE VALAS DE DRENAGEM.



PLANO DE RECUPERAÇÃO – CROQUI DE OCORRÊNCIA

LEGENDA

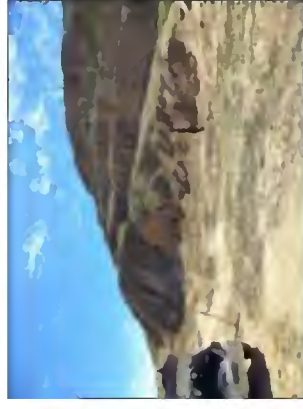
- SOLO SUPERFICIAL (SOLO ORGÂNICO)
- ZONA DE SOLO
- Limite de SOLO SUPERFICIAL
- Limite de DRENAGEM
- GRAMA
- ÁREA A UTILIZAR
- ÁREA DE SUPRESSÃO VEGETAL – ASV



CERCA NO ENTORNO DA ÁREA RT-02.36

ÁREA DA JAZIDA A SER EXPLORADA

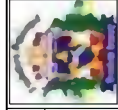
QUADRO DE QUANTIDADES	
DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE
CONFORMAÇÃO MECÂNICA	M2 1.805
ESTOC. CAMADA VEGETAL	M2 1.805
REPOS. CAM. VEGETAL	M2 1.805
PRESEPOURA	UN 1.805
PLANTIO DE ÁGUA	M 170
CERCA	M 170



ENGENHEIRO: ELZO JORGE NUSSHALLA  
DESENHISTA: JORGE BRAZ FILHO

DIRETORIA DE PROJETOS

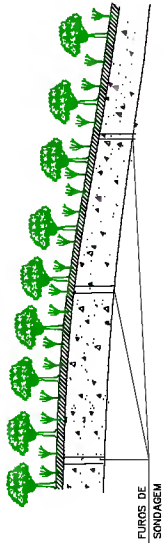
DESENHO: ESCALA: SEM ESCALA  
VERIFICADO: APROVADO: Eng.º Féliz - CREVAG / Eng.º César de SAA / Eng.º Victor de SP



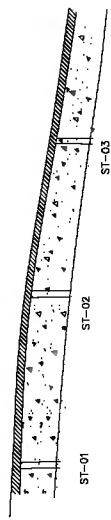
PRESIDENTE MUNICIPAL DE PRESIDENTE KONZET  
ADMINISTRADOR MUNICIPAL DE OBRAS  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS  
RODOVIA MUNICIPAL  
PRECHO 4.1 – Campinas (ES-297) – Foz de Iguaçu  
PROJETO DE MEIO AMBIENTE  
CROQUI DE RECUPERAÇÃO / JAZIDA J-08  
FOLHA: MAB-01

SEQUENCIA DE RECOMPOSIÇÃO DA ÁREA DA JAZIDA

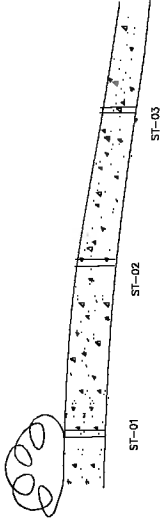
01 . SITUAÇÃO PRIMITIVA



02 . DESMATAMENTO, COM DESTOCAMENTO DE VEGETAÇÃO (Ø=<30cm) E REMOÇÃO PARA A ÁREA DE DEPOSITO



03 . ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE CAMADA DE SOLO SUPERFICIAL PARA AREA DE DEPOSITO



04 . APÓS EXPLORAÇÃO, CONFORMAÇÃO TOPOGRAFICA DO TERRENO



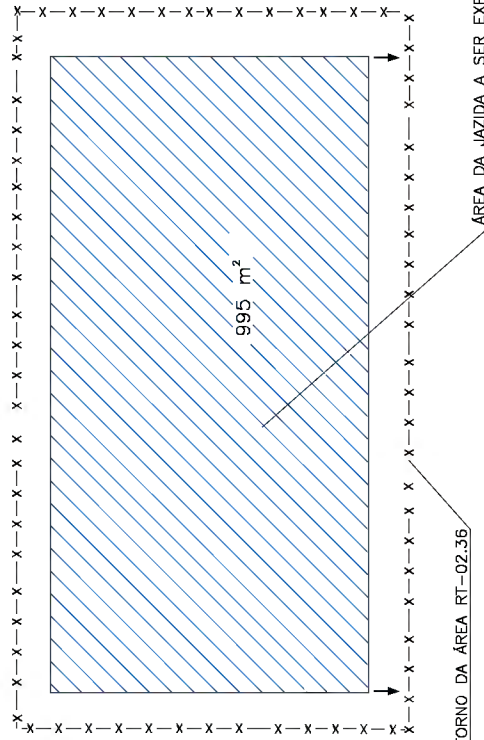
05 . ESPALHAMENTO DE SOLO ORGANICO; EXECUCAO DE VALAS DE DRENAGEM.



PLANO DE RECUPERAÇÃO – CROQUI DE OCORRÊNCIA

LEGENDA

- SOLO SUPERFICIAL (SOLO ORGÂNICO)
- ZONA DE AREIA PARA EXPLORAÇÃO
- DEPOSITO DE SOLO SUPERFICIAL
- SENTIDO DA DRENAGEM
- AMB GRAMA



CERCA NO ENTORNO DA ÁREA RT-02.36

ÁREA DA JAZIDA A SER EXPLORADA

QUADRO DE QUANTIDADES		
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
CONFORMAÇÃO MECÂNICA	M2	995
ESTOC. CAMADA VEGETAL	M2	995
REPOS. CAM. VEGETAL	M2	995
HIDROSEMI/DIURA	M2	995
PLANTIO DE MUDA	UN	22



ENSC.º COORDENADOR:  
DILIO RODRIGUES

ENSC.º PROJETISTA:  
RACHEL CRISTINA TALIN RUAS

RT:  
ELZO JURCE NUSSARALLA

DESENHISTA:  
JURCE BRAZ FILHO

DIRETORIA DE PROJETOS

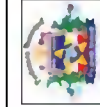
DESENHO:  
SEM ESCALA

VERIFICADO:  
APROVADO:

Eng.º Físico - CIVIL/AG

Eng.º Civil de SIA

Eng.º Arquit. de SP

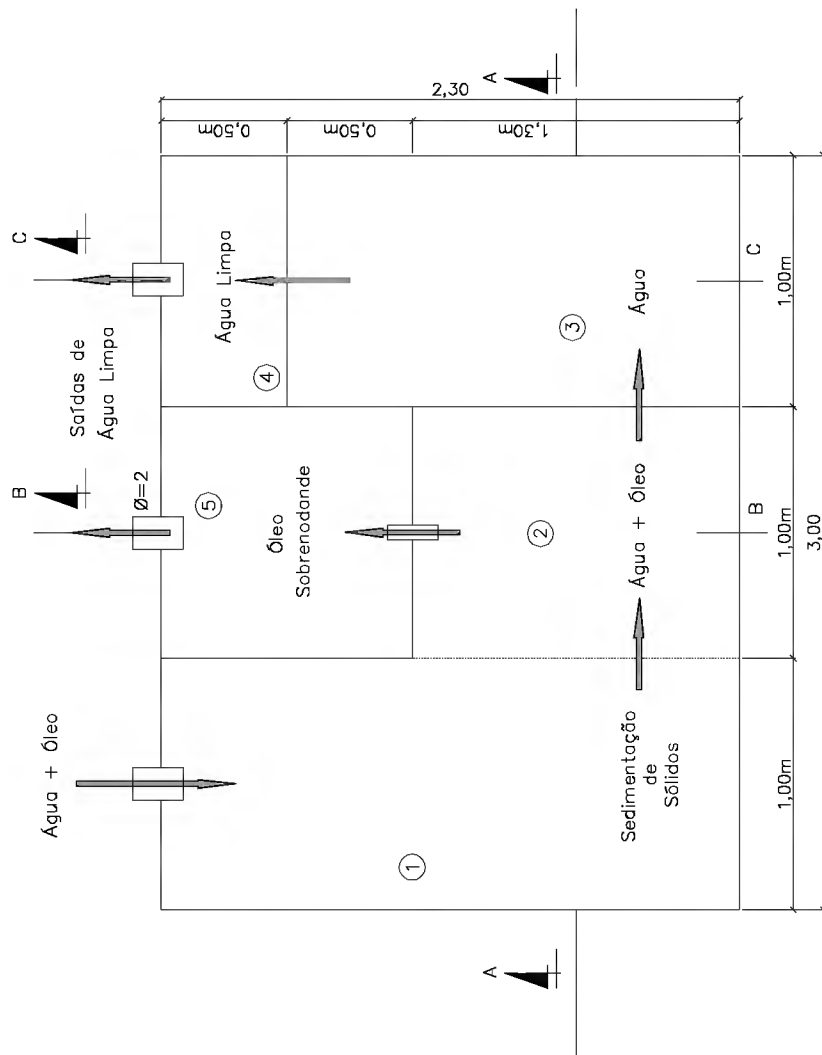


PRESIDENTE MUNICIPAL DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL  
ADMINISTRAÇÃO AMBIENTAL  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

RODOVIA MUNICIPAL  
RECHO 4.1 – Campinhos (ES-297) – Foz de Iguaçu

LOTE 04  
PROJETO DE MEIO AMBIENTE  
PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA / EC-01

FOLHA:  
MAB-02



QUADRO DE QUANTIDADES

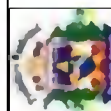
ESPECIFICAÇÕES	DIMENSÕES	UND.	QUANT.
Parede 0,10 tijolos furados assentes argamassa 1:6		m <sup>2</sup>	16,72
Chopisco argamassa 1:3		m <sup>2</sup>	16,72
Reboco em argamassa cimento e areia		m <sup>2</sup>	16,72
Laje de piso 0,10 cm concreto 13,5 Mpa		m <sup>3</sup>	0,69
Escovação	3,0x2,3x0,1	m <sup>3</sup>	0,69

Obs.: Paredes de tijolos (0,15cm) assententes e rebocadas em argamassa de cimento e areia. Piso em laje de 10 cm.

OBSERVAÇÕES:

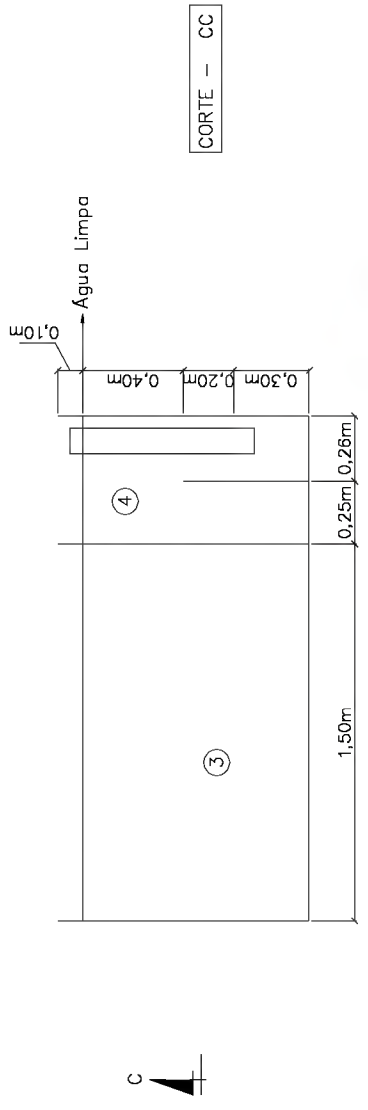
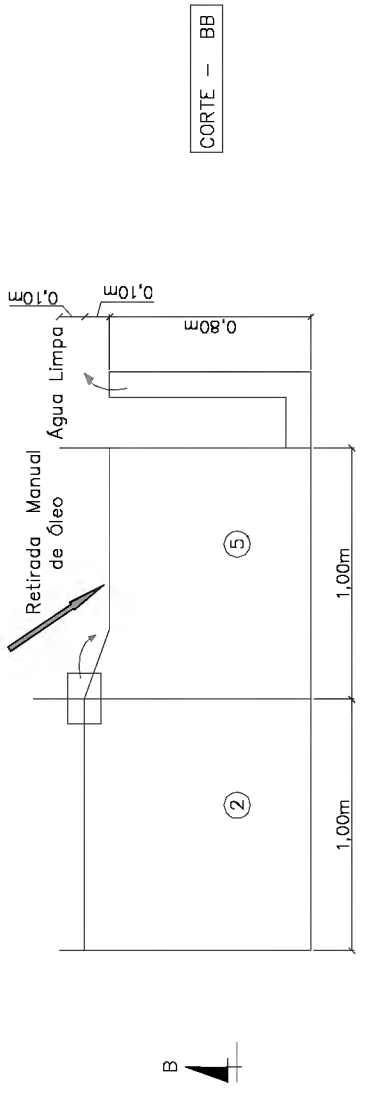
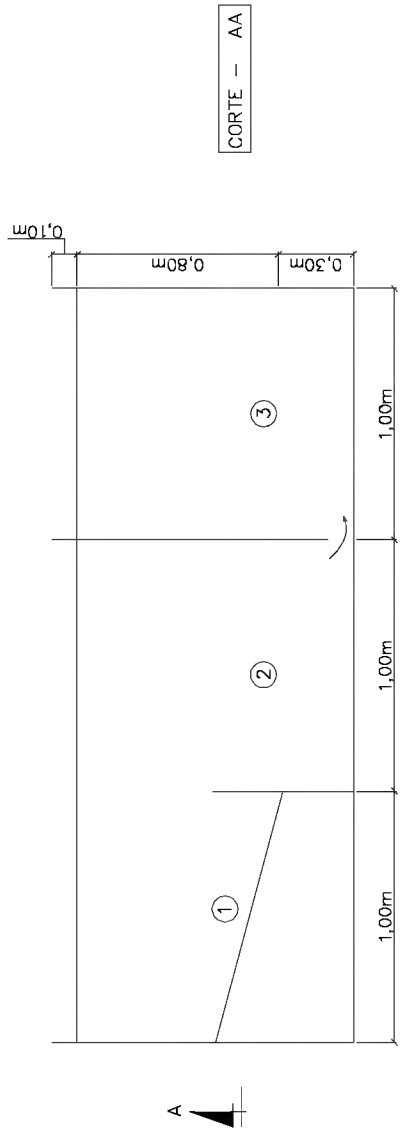


R. \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_  
 C.R. \_\_\_\_\_  
 Eng.º Proj. C.R. \_\_\_\_\_  
 Eng.º Rev. C.R. \_\_\_\_\_  
 C. \_\_\_\_\_  
 R. \_\_\_\_\_



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY – ES  
 ADMINISTRAÇÃO AMANDA QUINTA RANGEL  
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

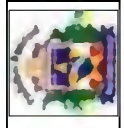
LOTE 04  
 RODOVIA MUNICIPAL TRECHO 4.1 – Campos (ES-297) – Fazendinha  
 PROJETO DE MEIO AMBIENTE  
 CAIXA SEPARADORA DE ÁGUA E ÓLEO – PLANTA



OBSERVAÇÕES:



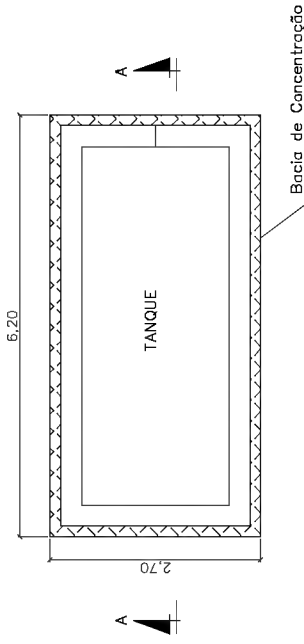
Nome:	_____	Data:	_____
CPF:	_____	Registro:	_____
Telefone:	_____	Endereço:	_____
E-mail:	_____	Assinatura: _____	



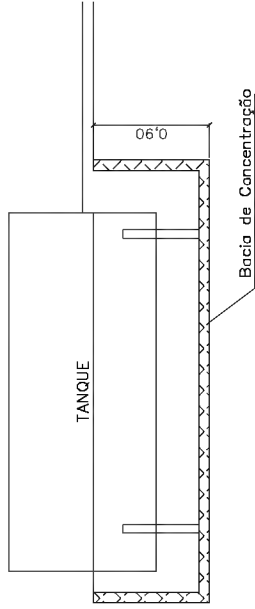
PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES  
 ADMINISTRAÇÃO AMANDA QUINTA FRANGEL  
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS  
 RODOVIA MUNICIPAL TRECHO 4.1 - Campos (ES-297) - Fazendinho  
 PROJETO DE MEIO AMBIENTE  
 CAIXA SEPARADORA DE ÁGUA E ÓLEO - CORTES



# BACIA DE CONCENTRAÇÃO



PLANTA BAIXA



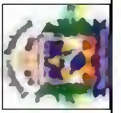
CORTE - AA

QUADRO DE QUANTIDADES			
ESPECIFICAÇÕES	DIMENSÕES	UND.	QUANT.
Parede de 0,20 cm tijolos furados assentes argomoso 1:6		m <sup>2</sup>	16,02
Chapisco argomoso 1:3		m <sup>2</sup>	16,02
Reboco em argomoso cimento e areia		m <sup>2</sup>	16,02
Escavação	6,20x2,70x0,90	m <sup>3</sup>	15,07
Loje de piso em concreto 13,5 Mpa		m <sup>3</sup>	1,68

OBSERVAÇÕES:

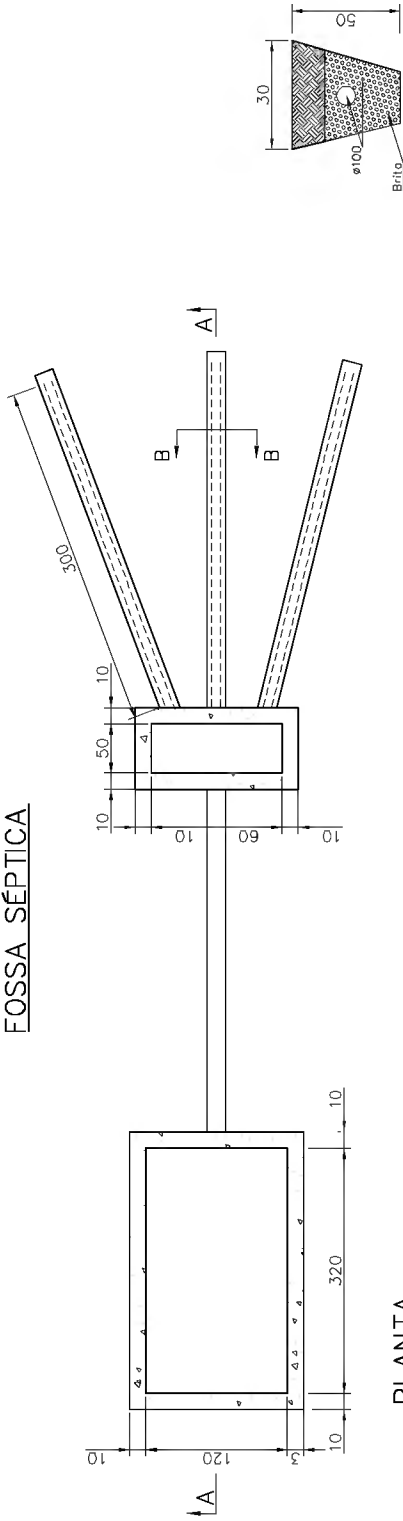
**ENECON**

R. \_\_\_\_\_ Contato nº \_\_\_\_\_  
 C.R.T. \_\_\_\_\_ Endereço nº \_\_\_\_\_  
 Telefone: (0xx) \_\_\_\_\_  
 CEP: \_\_\_\_\_



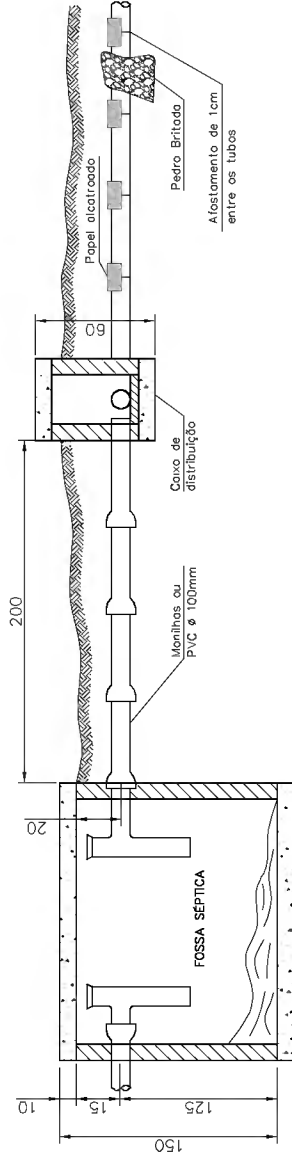
PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES  
 ADMINISTRAÇÃO AMANDA QUINTA FRANGEL  
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS  
 RODOVIA MUNICIPAL TRECHO 4.1 - Compinas (ES-297) - Foz de Iguaçu  
 PROJETO DE MEIO AMBIENTE  
 BACIA DE CONCENTRAÇÃO PLANTA E CORTES

# FOSSA SÉPTICA



PLANTA

CORTE BB



CORTE AA

OBS: Dimensões p/ 24 pessoas

NÚMERO DE PESSOAS	DIMENSÕES INTERNAS (METRO)		CAPACIDADE LITROS		CAIXA DISTRIBUIÇÃO	
	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA	LITROS	COMPRIMENTO	LARGURA
Até 7	2,00	0,90	0,90	2160	0,50	0,30
Até 10	2,30	0,90	0,90	2460	0,50	0,30
Até 14	2,70	1,20	1,20	2700	0,50	0,40
Até 21	3,20	1,20	1,20	3890	0,60	0,40
Até 24	3,20	1,20	1,20	4600	0,60	0,50

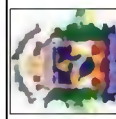
QUADRO DE QUANTIDADES		
ESPECIFICAÇÕES	UND.	QUANT.
Paredes 0,20 Tijolos furados	m <sup>2</sup>	14,52
Chapisco	m <sup>2</sup>	14,52
Emboço	m <sup>2</sup>	14,52
Concreto Simples 13,50 Mpa (F13)	m <sup>3</sup>	0,60
Concreto Armado (Lajes)	m <sup>3</sup>	0,48
Escançoção	m <sup>3</sup>	11,21
Tubo PVC 100 mm	m	13,0

OBSERVAÇÕES:

Consultor o PCA



Nº \_\_\_\_\_  
 CREA \_\_\_\_\_  
 Rua \_\_\_\_\_  
 Bairro/CEP \_\_\_\_\_  
 Cidade/UF \_\_\_\_\_  
 Telefone \_\_\_\_\_  
 E-mail \_\_\_\_\_



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY – ES  
 ADMINISTRAÇÃO AMANDA QUINTA RANGEL  
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

LOTE 04  
 RODOVIA MUNICIPAL TRECHO 4.1 – Compinas (ES-297) – Fazendinha

PROJETO DE MEIO AMBIENTE  
 FOSSA SÉPTICA

FOLHA:  
 MAB – 06

## 10. TERMO DE ENCERRAMENTO

## 10. TERMO DE ENCERRAMENTO

Este VOLUME 3A – ESTUDOS E PROJETOS AMBIENTAIS referente ao LOTE 4, TRECHO 4.1 Campinas (ES-297) - Fazendinha possui 197 (cento e noventa e sete) folhas, incluindo esta, numericamente ordenadas.

Belo Horizonte, 5 de novembro de 2015.