

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 3 (EDITAL 005/2014):

- 3.4 - PINGO DO OURO - PEDRA BRANCA

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	25
3	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA	31
3.1	MEIO FÍSICO	32
3.2	MEIO BIÓTICO	52
3.3	MEIO SOCIOECONÔMICO.....	107
4	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	113
4.1	METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	114
5	PROPOSIÇÕES DE MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	123
6.	PLANO BÁSICO DE CONTROLE AMBIENTAL	130
6.1	DETALHAMENTO DAS MEDIDAS MITIGADORAS/COMPENSATÓRIAS E PROJETO DE CONTROLE AMBIENTAL	131
6.2	QUADRO DE QUANTIDADES.....	150
7.	EQUIPE TÉCNICA.....	152
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	154
8.1	MEIO BIÓTICO	155
8.2	MEIO FÍSICO	156
8.3	MEIO SOCIOECONÔMICO.....	157
9.	ANEXOS.....	157
10.	TERMO DE ENCERRAMENTO.....	164

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 3.4: Pingo do Ouro - Pedra Branca, extensão de 2,06 km, lote 03, 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 005/2014

Nº do Processo: 003980/2013

DATA DA LICITAÇÃO: 9 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: 000167/2014

PRAZO CONTRATUAL: 365 DIAS

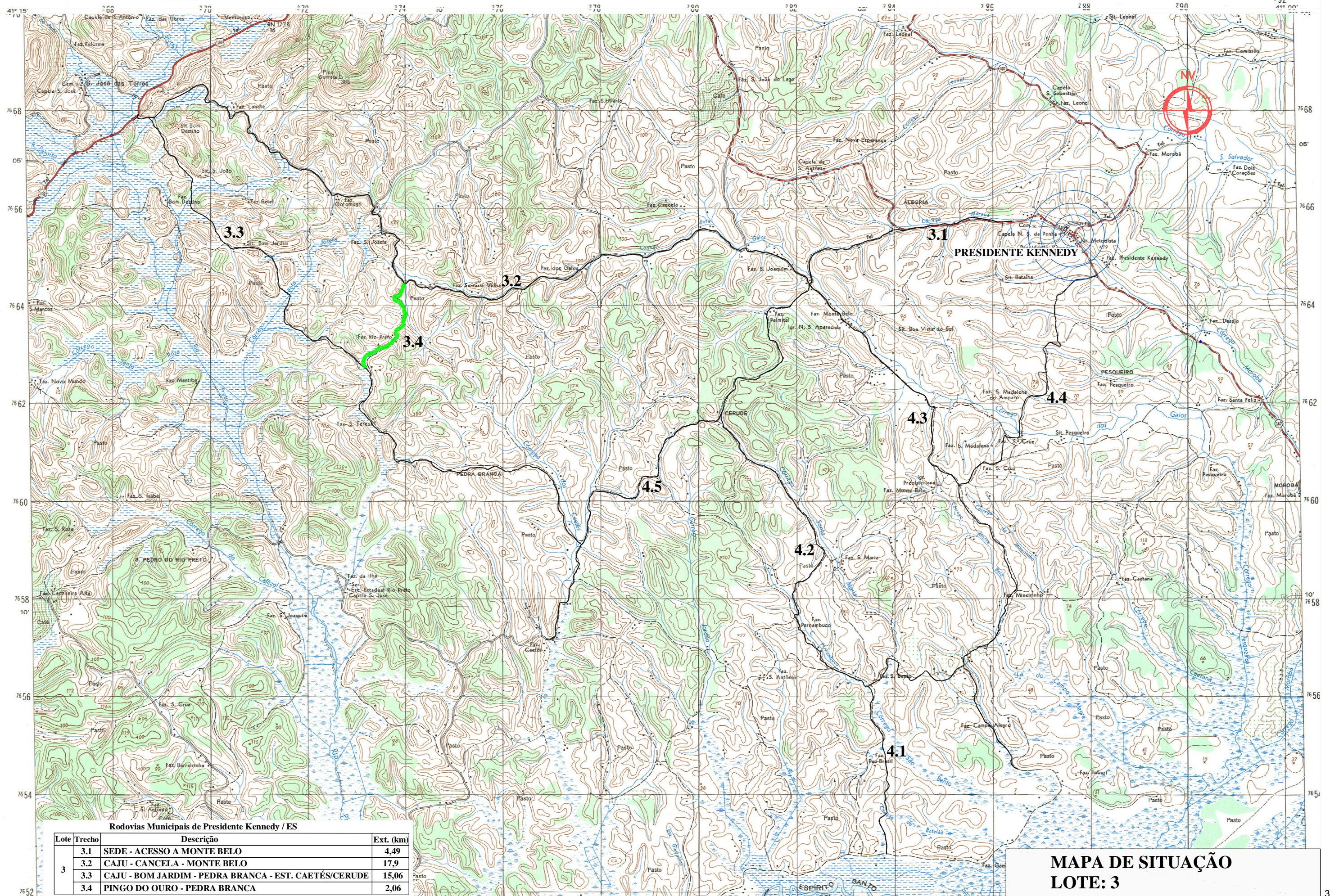
1º ADITIVO DE PRAZO: 90 DIAS

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 3.4 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.



Rodovias Municipais de Presidente Kennedy / ES

Lote	Trecho	Descrição	Ext. (km)
3	3.1	SEDE - ACESSO A MONTE BELO	4,49
	3.2	CAJU - CANCELA - MONTE BELO	17,9
	3.3	CAJU - BOM JARDIM - PEDRA BRANCA - EST. CAETÉS/CERUDE	15,06
	3.4	PINGO DO OURO - PEDRA BRANCA	2,06

MAPA DE SITUAÇÃO
LOTE: 3

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.

Nº	TRECHOS	COORDENADAS UTM, DATUM WGS 84	DESCRIÇÃO
3.4	Pingo do Ouro – Pedra Branca.	Início: E: 273.976 / N: 7.664.611 Fim: E: 273.059 / N: 7.662.912	O início do trecho é no entroncamento com o trecho 3.2 e o final é na estaca 107+00 no entroncamento com o trecho 3.3



Início trecho 3.4



Fim do trecho 3.4.

No mapa apresentado no capítulo 1 está 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	Pingo do Ouro – Pedra Branca
RODOVIA	Municipal
SERVIÇO	Melhoria e pavimentação
EXTENSÃO DE MELHORIA E PAVIMENTAÇÃO	2,06 km
RELEVO	50% plana e 50% ondulado.
BACIA HIDROGRÁFICA	Rio Itabapoana
MUNICÍPIOS INTERCEPTADOS	Presidente Kennedy/ES
TIPO DE PISTA	Simplex
CLASSE	IV-B
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 de pastagens. Todavia, essas pastagens são entremeadas por diversas ocorrências, formando um mosaico de ocupação do solo, verificando plantações de banana, café, milho e outras culturas agrícolas, pomares, silvicultura de eucalipto e pinus.

O projeto rodoviário dos trechos em estudo tem como objetivos: contribuir para os propósitos desenvolvimento do município de Presidente Kennedy, aumentar o escoamento da produção agrícola, oferecendo suporte de infraestrutura viária local que proporcione a mobilidade

necessária à região nos cenários futuros, principalmente que colabore para atender as demandas para a obra de implantação do porto.

Após as obras de pavimentação previstas para o trecho 3.4, este possibilitará uma ligação com um menor tempo de viagem entre os trechos 3.2 e 3.3 facilitando o escoamento da produção dos diversos tipos de produtos agrícolas da região.

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-B. São correções pontuais e se referem a melhoramento nos raios das curvas existentes relacionadas na seqüência:

- entre as estacas 15 a 23 – correção de curva acentuada;
- estacas 30 a 50 – correção de traçado eliminando uma seqüência de curvas acentuadas interligadas por tangentes curtas;
- estacas 60 a 67 – correção de curva acentuada;
- estacas 70 a 77 – projetada uma curva horizontal, corrigindo uma seqüência de curvas interligadas por tangentes curtas;
- estacas 82 a 92 – projetada duas curvas horizontais, corrigindo uma seqüência de curvas interligadas por tangentes curtas.

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 leis e diplomas regulamentares a seguir listados.

–*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 n. 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 nº 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 nº 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-N de 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 3.4 Pingo do Ouro – Pedra Branca.

a) *Tráfego e Segurança*

As contagens de tráfego foram iniciadas no mês de setembro e concluídas neste mesmo mês no ano de 2014.



Contagem volumétrica e pesquisa
origem e destino – P-03



Contagem volumétrica e pesquisa
origem e destino – P-03

–*Caracterização Funcional do Trecho 3.4: Pingo do Ouro- Pedra Branca*

Trecho de ligação entre as estradas Sede x Caju e Caju x Bom Jardim x ES-297, e utilizada para escoamento de produção originária da pecuária com utilização diária no transporte de leite e bovinos para abate em veículos de carga com capacidade de carga de 4,0 a 15,0 t em até 3 eixos, transporte de passageiros e escolares e veículos leves.

PROJEÇÃO DO "VMDA" E DO NÚMERO "N"													
Rodovia: Municipal													
Trecho 3.4: Pingo do Ouro - Pedra Branca													
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	Volumes de Tráfego (VMDA)						Valores do Número "N"				Observação		
	Veículos - Tipo			Total	Tráfego Comercial	USACE		AASHTO					
	Moto	Passeio	Coletivo			Carga	Ano a Ano	Acumulado	Ano a Ano	Acumulado			
2014	28	25	0	5	58	5	-	-	-	-	-	-	Pesquisa
2015	29	26	0	5	59	5	-	-	-	-	-	-	Obra
2016	35	32	0	6	73	6	3,91E+03	3,91E+03	2,98E+03	2,98E+03	2,98E+03	2,98E+03	1º Ano
2017	36	33	0	6	75	6	4,03E+03	7,94E+03	3,08E+03	6,06E+03	6,06E+03	6,06E+03	
2018	37	33	0	6	76	6	4,17E+03	1,21E+04	3,18E+03	9,24E+03	9,24E+03	9,24E+03	
2019	37	34	0	7	78	7	4,30E+03	1,64E+04	3,28E+03	1,25E+04	1,25E+04	1,25E+04	
2020	38	35	0	7	80	7	4,45E+03	2,09E+04	3,39E+03	1,59E+04	1,59E+04	1,59E+04	
2021	39	36	0	7	82	7	4,59E+03	2,54E+04	3,50E+03	1,94E+04	1,94E+04	1,94E+04	
2022	40	36	0	7	84	7	4,74E+03	3,02E+04	3,62E+03	2,30E+04	2,30E+04	2,30E+04	
2023	41	37	0	8	85	8	4,90E+03	3,51E+04	3,74E+03	2,68E+04	2,68E+04	2,68E+04	
2024	42	38	0	8	87	8	5,06E+03	4,02E+04	3,86E+03	3,06E+04	3,06E+04	3,06E+04	
2025	43	39	0	8	89	8	5,23E+03	4,54E+04	3,99E+03	3,46E+04	3,46E+04	3,46E+04	10º Ano
Composição Percentual do Tráfego / 2016 (%)													
Moto	Passeio	Coletivo	Carga										
47,95	43,84	0,00	8,22										
Taxas de Crescimento do Tráfego (%)													
Moto	Passeio	Coletivo	Carga										
2,19	2,19	3,17	3,29										
Parâmetros Adotados no Cálculo do Número de Operações do Eixo- padrão de 8,2 t - Número "N"				Fatores de Veículos - FV		Fator Climático		Fator de Pista					
				FV _{USACE}	FV _{AASHTO}	FR		FP					
				3,567	2,721	1,000		0,500					
Ano Inicial para o Cálculo do Número "N"				Ano Inicial para o Cálculo do Número "N" - P (anos)									
2016				10									

b) Caracterização e Localização do Canteiro de Obras

O canteiro de obras a ser utilizado para o atendimento às obras do trecho 3.4 será instalado no trecho 3.3 na estaca 396 LD em uma área de 10.000 m², abrigando os escritórios, alojamentos, refeitório, oficina mecânica, almoxarifado, guaritas, vestiários, sanitários, laboratórios e fontes de abastecimento de água e luz, utilizando-se da infraestrutura urbana, conforme descrito a seguir.

Pontos	Coordenadas UTM		Detalhes
	E	N	Vegetação: Pastagem
01	273109	7662566	UC: Não
02	273267	7662584	APP: Não
03	273108	7662707	Estaca: 396
04	273197	7662694	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 da 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 próximas 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.
- 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.

A destinação final dos resíduos gerados deverá ser a mesma definida para os demais resíduos citados no presente estudo.

c) Projeto Geométrico

Para o desenvolvimento do projeto da estrada municipal, trecho 3.4 – Pingo do Ouro – Pedra Branca, as normas adotadas foram as constantes do Manual para Projeto Geométrico de Rodovias Rurais do DNER, 1999.

O projeto da rodovia inicia-se na estaca 4+0,00 entroncamento com o trecho 3.2, identificado pelas coordenadas N=7664535,04 e E=273952,33, e termina na estaca 107+0,00 identificada pelas coordenadas N=7662989,57 e E=273111,39, perfazendo uma extensão de 2.060,00 m.

De acordo com os estudos de tráfego, o volume médio diário anual - VMDA para o décimo ano de vida útil da rodovia é 89 veículos no total. Para a definição da classe de rodovia, deverá ser desconsiderada a parcela referente ao tráfego de motos, resultando em 46 veículos /dia. Considerando esta demanda, a norma do DER-ES indica uma rodovia de Classe IV-B (VMDA 10º ano < 50 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	2,50 m
Largura dos acostamentos	1,00 m
Largura dos dispositivos de drenagem	0,80 m
Rampa máxima admitida	8,00%
Raio mínimo	80,00
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.

c.1) 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 5,00 m, sendo ampliada para uma largura de 8,60 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:

- entre as estacas 15 a 23 – correção de curva acentuada;
- estacas 30 a 50 – correção de traçado eliminando uma sequência de curvas acentuadas interligadas por tangentes curtas;
- estacas 60 a 67 – correção de curva acentuada;
- estacas 70 a 77 – projetada uma curva horizontal, corrigindo uma sequência de curvas interligadas por tangentes curtas;
- estacas 82 a 92 – projetada duas curvas horizontais, corrigindo uma sequência de curvas interligadas por tangentes curtas;

Foram utilizadas 10 curvas no alinhamento total, perfazendo 4,85 curvas por quilômetro.

c.2) 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 4+0 a 6+10 – rampa de 0,99%
- estacas 11+0 a 19+10 – rampa de 0,86%
- estacas 41+10 a 52+10 – rampa de 7,51%
- estacas 52+10 a 64+10 – rampa de (-) 8,03%
- estacas 64+10 a 106+0 – rampa de (-) 0,68%

c.3) Seção Transversal

A seção transversal aprovada proporciona uma pista de rolamento com 5,00 m de largura, acostamentos pavimentados com 1,00 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.

c.4) 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.

d) Estudos Hidrológicos

Os estudos hidrológicos foram desenvolvidos com a finalidade de se analisar as circunstâncias climáticas, pluviométricas e hídricas da área onde estão localizados os empreendimentos rodoviários 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, sendo desenvolvidos a partir dos seguintes elementos:

Apresentamos, a seguir, o quadro-resumo das características climáticas.

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

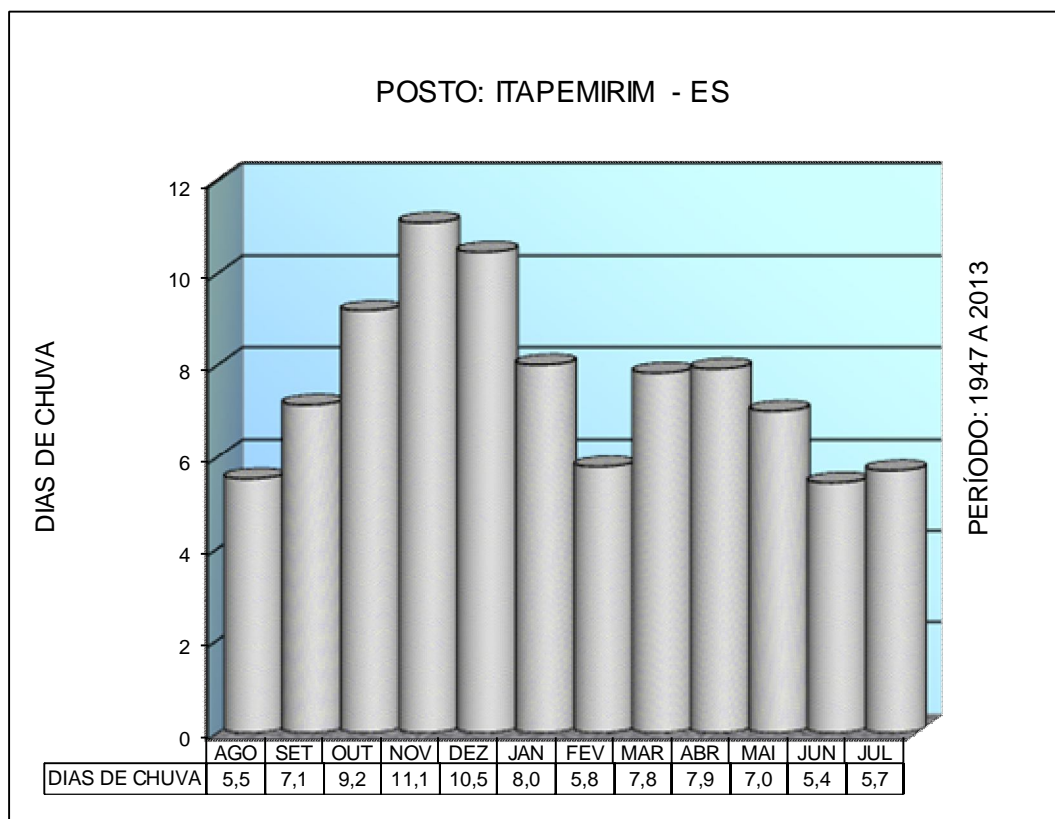
Para definição do modelo de chuvas, em função da duração e dos períodos de recorrência, foram identificados inicialmente os postos estudados por *Otto Pfafstetter* na obra "Chuvas Intensas no Brasil", e os postos a partir do programa Plúvio elaborado pela UFV, postos esses que dispõem de equações de chuvas estabelecidas.

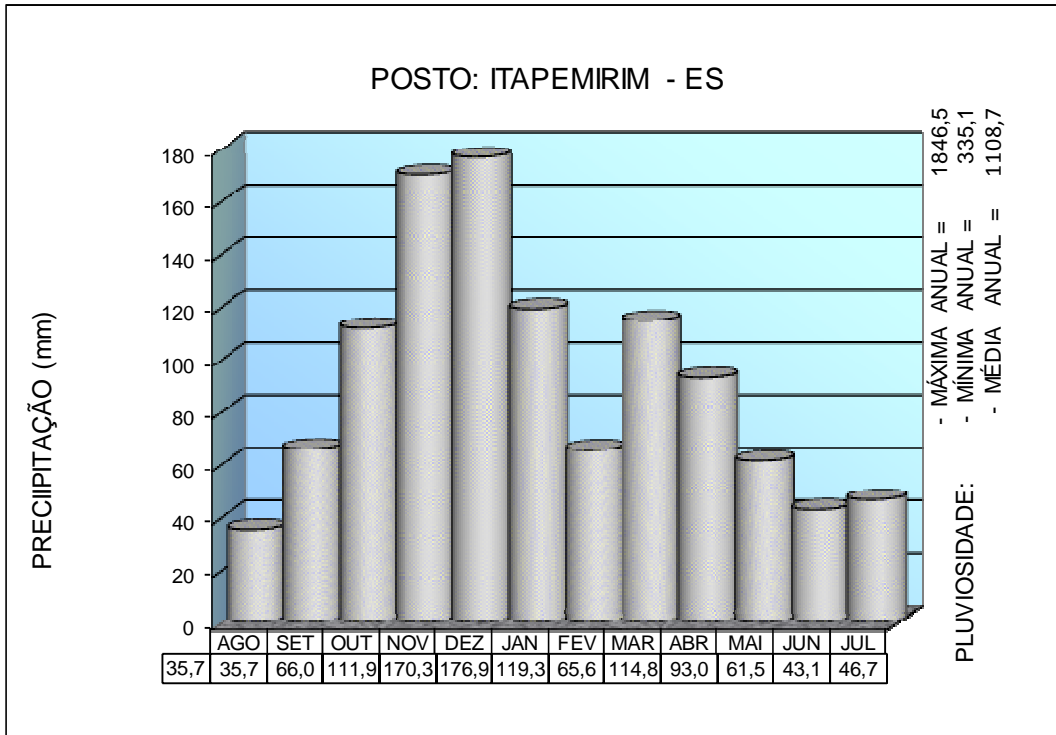
Os postos considerados nessa obra, localizados de forma evolvente à área do projeto são, Itapemirim (ES), Campos (RJ), São José do Calçado (ES).

A partir desses elementos foi traçado o polígono de *Thiessen*, e verificou-se que os postos com dados representativos para os estudos do trecho são: posto de Itapemirim e Campos.

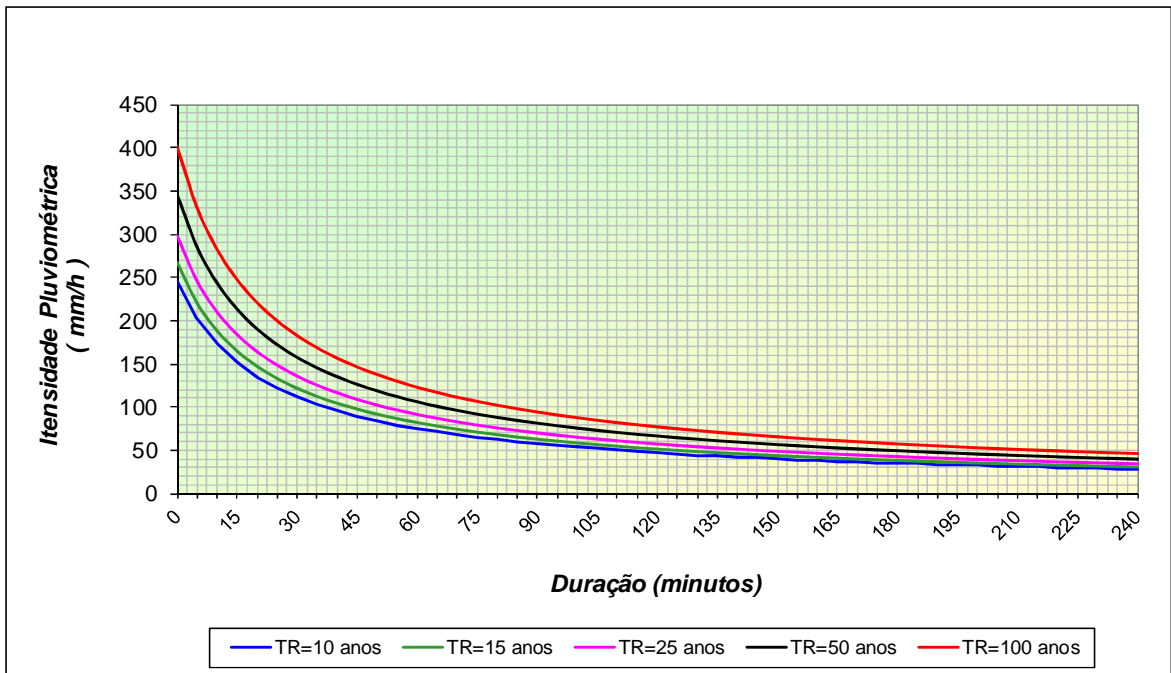
Considerando-se as variações observadas e o fato do posto de Itapemirim apresentar valores a favor da segurança, e o mesmo situar-se próximo ao trecho, optou-se pela adoção para o presente projeto.

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.

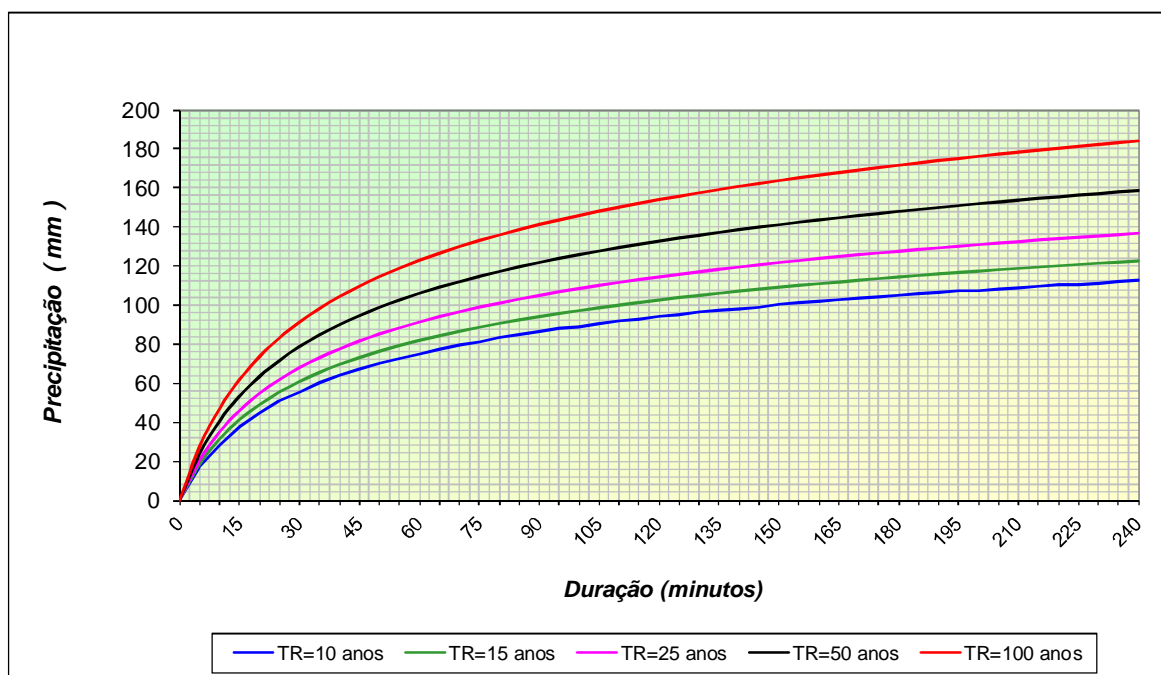




Curva de intensidade e frequência (Posto Itapemirim - ES)



Curva de precipitação (Posto Itapemirim - ES)



d.1) Elementos de Drenagem

O projeto de drenagem do trecho 3.4 foi desenvolvido tendo como fundamento os resultados obtidos nos estudos hidrológicos, no cadastro detalhado efetuado dos dispositivos de drenagem existentes e nas características geométricas da rodovia. Com base nestes dados, e objetivando verificar as condições estruturais e funcionais dos dispositivos de drenagem existentes, além da adequabilidade e complementação do sistema, foram desenvolvidos os projetos de drenagem superficial, de grotas ou transposição de talvegues, de erosões e profunda.

➤ 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.

Todos os dispositivos de drenagem superficial com indicação de implantação explicitados a seguir serão padrão DER/ES em sua maior parte, podendo, quando necessário, ter indicação de dispositivos padrão DNIT.

– 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.

– 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.

– *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.

– *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.

– *Valetas de Proteção*

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

Valeta para proteção de corte: é o dispositivo de drenagem superficial que têm por finalidade interceptar, captar e conduzir as águas que afluem em direção aos taludes de corte.

– *Caixas Coletoras*

São dispositivos construídos na extremidade do bueiro de forma a permitir a captação e transferência dos deflúvios, conduzindo-os para a canalização.

– *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.

➤ *Drenagem de Grotas ou de Transposição de Talvegues*

Esta rodovia foi construída com revestimento primário, tendo todas as obras de grotas já implantadas com funcionamento razoável para atender a vazão das bacias. Sendo assim, os cálculos para vazão dessas bacias foram feitos sem levar em consideração a capacidade de algumas obras existentes.

O sistema de drenagem de grotas existente e em funcionamento no trecho compõe-se de bueiros tubulares de concreto, e pontilhões de concreto em estado de regular a precário de funcionamento.

➤ *Obras-de-Arte Correntes*

– Travessia da estaca 18+15: no novo traçado projetado está sendo indicada a execução de um BSTC Ø 1,00 para drenar a vazão da grotas existente.

– Travessia da estaca 39+00: existe um BSTC Ø 0,60 fora do traçado projetado que é insuficiente para atender a vazão calculada da bacia. Para o novo projeto está sendo indicada a remoção da obra existente e a construção no local um BSTC Ø 1,00.

– Travessia da estaca 66+00: existe um BSTC Ø 0,40 fora do traçado projetado que é insuficiente para atender a vazão calculada da bacia. Para o novo projeto está sendo indicada a remoção da obra existente e a construção no local um BSTC Ø 1,00.

– Travessia da estaca 71+00: existe um BSTC Ø 0,60 fora do traçado projetado que é insuficiente para atender a vazão calculada da bacia. Para o novo projeto está sendo indicada a remoção da obra existente e a construção no local um BSTC Ø 1,00.

- Travessia da estaca 83+00: existe um BSTC Ø 0,80 mal posicionado sem condições de prolongamento. Para o novo projeto está sendo indicada a remoção da obra existente e a construção no local um BSTC Ø 1,00.
- Travessia da estaca 85+00: existe um BSTC Ø 0,80 mal posicionado sem condições de prolongamento. Para o novo projeto está sendo indicada a remoção da obra existente e a construção no local um BSTC Ø 1,00.

e) *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 005/2014.

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.

- *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 30,7 km da estaca 4 (início do trecho), lado direito, sendo o trajeto com 21,5 km em trecho pavimentado e 9,2 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.



- *Areal A-3 (Areal do Valmir)*

Para fornecimento de agregado miúdo para as obras projetadas foram estudados três areais de areia lavada. O areal indicado no projeto é o A-3, conforme descrição a seguir.



Depósito de areia quartzosa rolada, localizado às margens do rio Itapemirim, em exploração comercial pela empresa Areial Dois Irmãos Ltda., com telefone de contato: (28) 3515-1406 / 99985-3040. Localizado a 56,8 km da estaca 4 (início do trecho), lado direito, sendo o trajeto com 45,3 km em trecho pavimentado e 11,5 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 m³ de areia. Possui licença para exploração.

- 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), esta sendo estudada uma área de empréstimo, a saber:

Nº	MATERIAL	ESTACA DE LOCALIZAÇÃO	LADO	DISTÂNCIA AO EIXO
EC-10	Argila arenosa vermelha	Entre estaca 75 -81	Esquerdo	Às margens da rodovia

A seguir é apresentada uma descrição do empréstimo concentrado sondado, com os resultados de ensaios obtidos estatisticamente.

➤ *Empréstimo EC-10*



Trata-se de uma área de empréstimo concentrado de argila arenosa vermelha, localizada na fazenda Pingo do Ouro, zona rural de Presidente Kennedy, com uma área sondada de 6.000 m² e com volume calculado de 19.440 m³, de propriedade do Sra. Melça de Oliveira Grespo, com telefone de contato (28) 99978-6952 / 3522-7713. Este empréstimo está localizado entre a estaca 75 e a estaca 81, lado esquerdo, às margens da rodovia. A cobertura vegetal é pastagem (30% da área) e plantação de mandioca (70% da área).

f) Projeto de Terraplenagem

O projeto de terraplenagem referente ao segmento 3.4 Pingo do Ouro – Pedra Branca entre as estacas 4 a 107+0,00 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.

Os estudos geotécnicos são de grande importância, pois com os dados de prospecção e ensaios do material de subleito e demais materiais de origem para os aterros, tem-se uma definição dos materiais a serem usados para a movimentação de terra. O presente projeto fundamenta-se também nas informações obtidas nos estudos geológicos, ambientais, topográficos, bem como nas definições do projeto geométrico.

f.1) Características Geométricas

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

- 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)

f.2) 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 solos 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 30,12 km da estaca 4.

f.2.1) Ocorrência de Solo Mole de Pequena Espessura (< 3 m)

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 M3		TIPO DE REMOÇÃO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL		ESCAVAÇÃO	REATERRO		
70+0	72+0	2,50	1.400	980(3ª)	RSM-01	Bota-fora BF-01A06
80+0	83+10	2,00	1.820	1.274(3ª)	RSM-02	Bota-fora BF-02A07
VOLUME TOTAL DA REMOÇÃO DE SOLOS MOLES = 3.220 M3						

f.3) *Resumo da Terraplenagem*

RESUMO DOS VOLUMES - ESTACAS 4 A 107+0,00					
ESCAVAÇÃO (m ³)		DESTINO (m ³)			
1ª Categoria - cortes	39.309	CORPO DE ATERRO			
		1ª CATEGORIA	2ª CATEGORIA	3ª CATEGORIA	TOTAL
Substituição do material do subleito	1.072	31.744	-	2.254	33.998
Reb. material rochoso do subleito	55				
Remoção de solos Moles	3.220	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM			8.837
		BOTA-FORA			
Empréstimos - alargamento de cortes	200	1ª CATEGORIA	2ª CATEGORIA	3ª CATEGORIA	TOTAL
2ª Categoria - cortes	-	3.220	-	-	3.220
3ª Categoria - cortes	2.199	COMPACTAÇÃO DE ATERROS			
Volume total escavado	46.055	100%PN (corpo aterro) 1ª e 2ª categorias= 24.418 m ³			
		Construção de aterro em rocha = 3.220 m ³			
		100% PI (camadas finais) = 6.798 m ³			

Nota: o volume de 2.033 m³ (3ª categoria) vindo da pedreira P-1 deve ser medido como carga e transporte, retirando do custo a sua escavação.

- Extensão total do trecho: 2.060 m;
- Escavação média por km: 22,387 m³/km.

g) *Projeto de Pavimentação*

O projeto de pavimentação foi desenvolvido com base na instrução de serviço IS-211: Projeto de Pavimentação (Pavimentos Flexíveis) e no Manual de Pavimentação (DNIT 2006), conforme orientação do Edital CO 005/2014.

g.1) *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 ≥ 17%) e, ainda, expansão inferior a 2%.

Deverá ser promovido um controle rigoroso de compactação das camadas finais de terraplenagem e da regularização do subleito a fim de garantir o ISC de projeto (17%), valor este de ISC que definiu a eliminação da camada de sub-base.

Esse serviço deverá ser executado de acordo com a Especificação DNIT 137/2010 - ES – Regularização do Subleito.

- *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 pedreira P-1 (Ultramar) e 2 partes de argila do empréstimo concentrado EC-10, em volume, com espessura constante de 21 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).

Esse serviço deverá ser executado de acordo com a especificação DNIT 141/2010-ES – Base Estabilizada Granulometricamente.

- 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/m², que deverá ser ajustada por ocasião da obra.

O asfalto diluído CM-30 poderá ser adquirido na cidade de Duque de Caxias/RJ, distante cerca de 392,51 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 serão empregados os seguintes materiais: emulsão RR-1C proveniente da cidade de Rio de Janeiro/RJ, distante cerca de 388,51 km dos tanques de estocagem de materiais betuminosos, localizados no canteiro de obras.
- Agregado graúdo e miúdo proveniente da Pedreira P-1 (Ultramar), distante cerca de 30,7 km da estaca 4 (início 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 382,51 km dos tanques de estocagem de materiais betuminosos, localizados no canteiro de obras;
- areia proveniente do areal A-3 (Valmir), distante cerca de 56,8 km da estaca 4 (início do trecho).

h) 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.

O revestimento vegetal indicado para a contenção dos taludes foi, para cortes e aterros, a hidrossemeadura.

As cercas a serem implantadas ao longo da faixa de domínio serão de arame farpado, quatro fios e mourões de madeira. Os mata-burros a serem implantados nos acessos às fazendas serão em perfilados de aço e as porteiras, também indicadas nos acessos às fazendas, serão de madeiras.

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 físico-biológicos 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 físico-biológica quanto socioeconômica.

Desta forma, para o projeto melhorias e pavimentação do trecho 3.4, 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, biológico e para o meio antrópico, conforme descrição a seguir.

Delimitam-se e identificam-se, a seguir, as áreas de influência direta e indireta.

a) *Área de Influência Direta – AID*

a.1) *Meios Físico e Biótico*

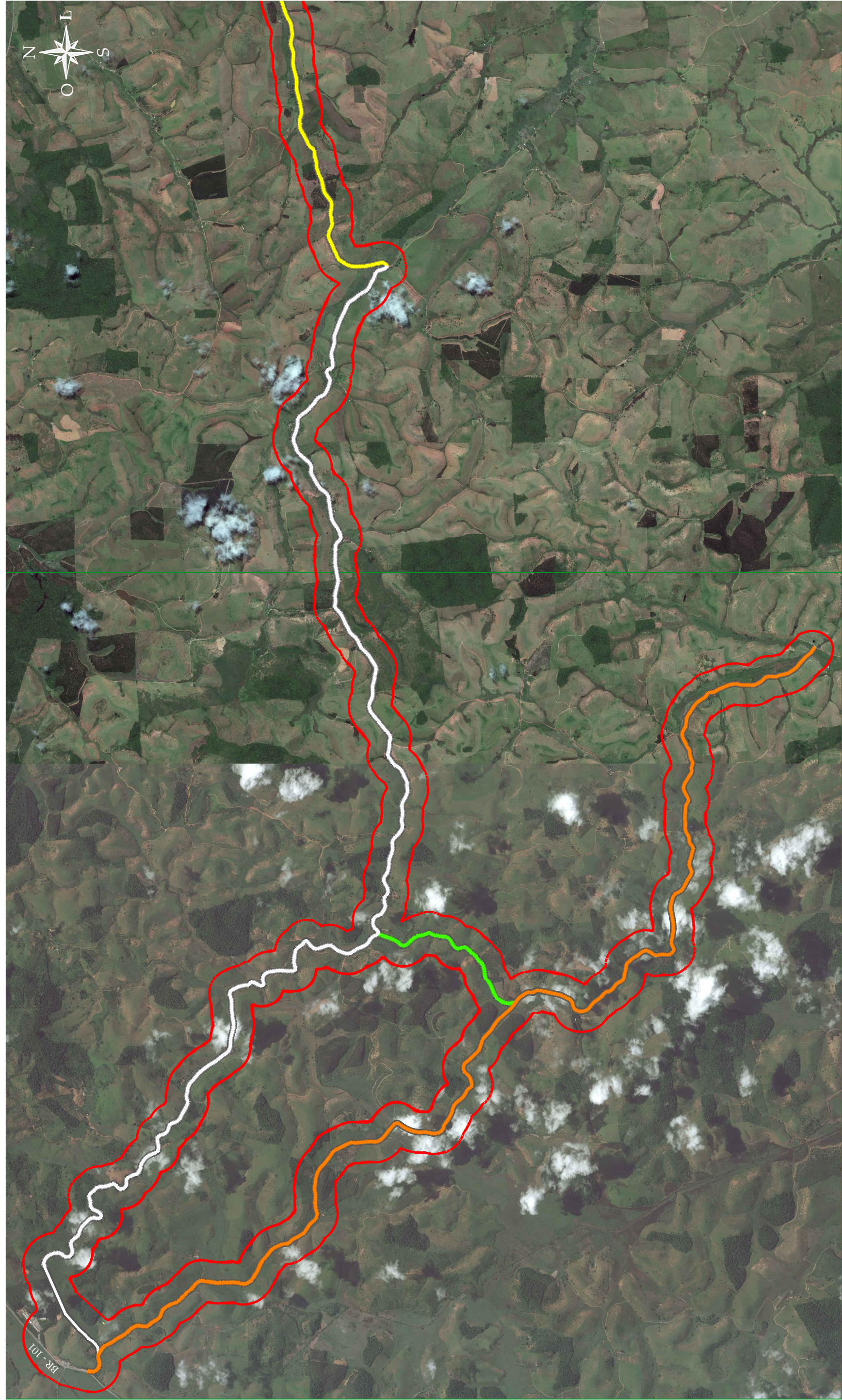
A área de influência direta do empreendimento rodoviário, para os meios físico e biótico é

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 de aterros, retirada de material de empréstimo, construção de obras-de-arte correntes, pavimentação e atividades de conserva e operação do trecho 3.4, sendo delimitada a partir do *offset* da rodovia com extensão de 250 m para ambos os lados da rodovia.

a.2) Meio Antrópico

A área de influência direta do empreendimento rodoviário, para o meio antrópico, é aquela que sofrerá maior impacto com a sua implantação e operação, sendo delimitadas pelas localidades das comunidades e povoados.

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 3.1 Sede - Acesso a Monte Belo

— Trecho 3.2 Caju - Cancela - Monte Belo

— Trecho 3.3 Caju - Estrada Caetés/Cerude

— Trecho 3.4 Pingo do Ouro - Pedra Branca



Área de Influência Direta - 250m para cada lado

OBSERVAÇÕES:



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

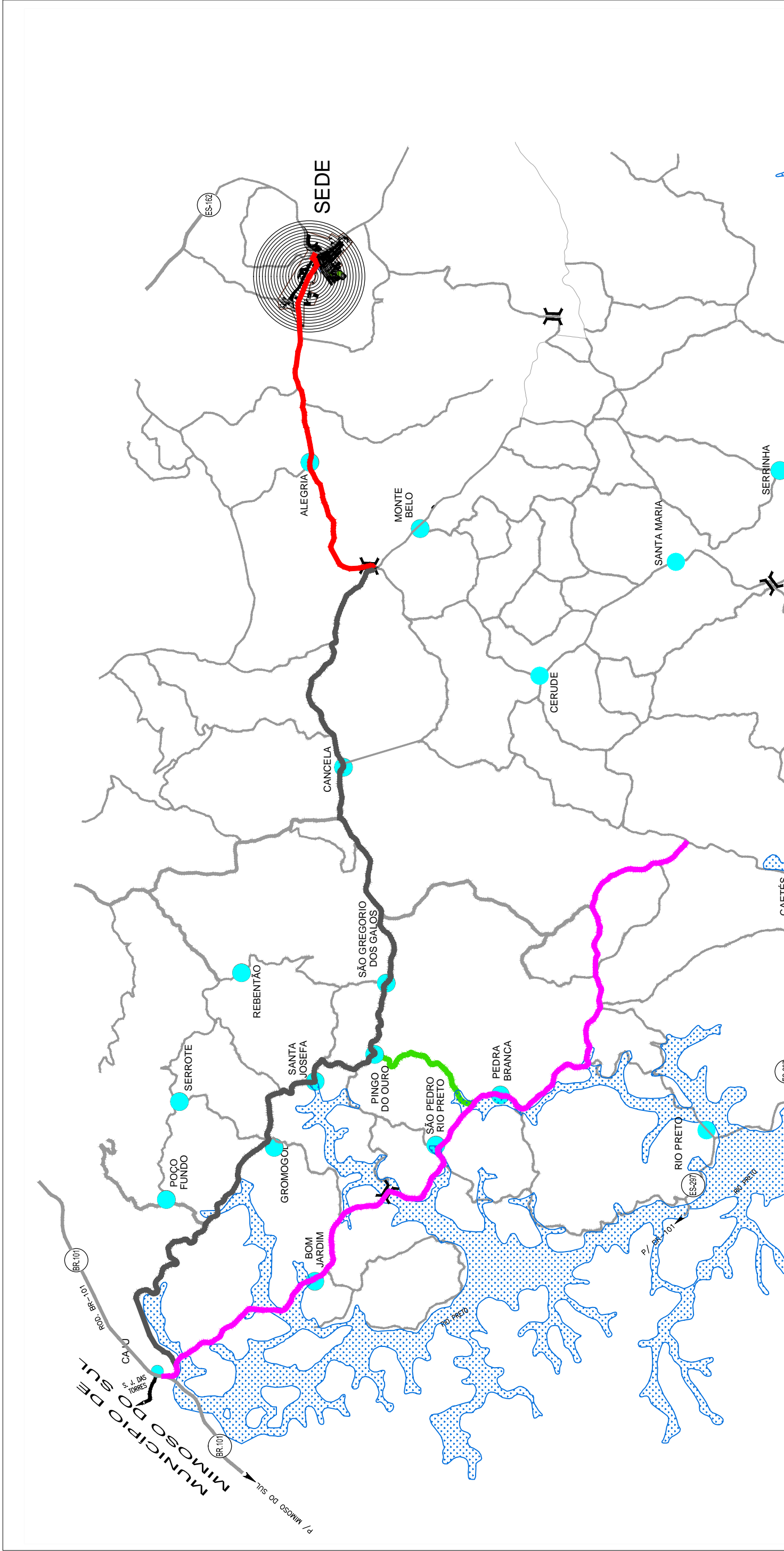


PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY – ES
 ADMINISTRAÇÃO AMANDA QUINTA RANGEL
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

ESCALA:
1/45.000

AID – MEIO FÍSICO – BIÓTICO

FOLHA:
01/02



Legenda:

- Trecho 3.1 Sede - Acesso a Monte Belo
- Trecho 3.2 Caju - Monte Belo
- Trecho 3.3 Caju - Estrada Caetés/Cerude
- Trecho 3.4 Pingo do Ouro - Pedra Branca

Área de Influência Direta do Meio Antrópico

Comunidades:

- Caju, Poço Fundo,
- Santa Josefa, Gromogol,
- Serrote, Bom Jardim
- São Pedro, Pedra Branca,
- São Gregório do Galos,
- Cancela, Alegria, Monte Belo,
- Cerudé, Caetés e Pingo de Ouro

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

S/ ESCALA AID – MEIO ANTRÓPICO

FOLHA: 01/01

b) Área de Influência Indireta – AII

b.1) Meio Físico e Biótico

A área de influência indireta do empreendimento rodoviário, para o meio 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 interceptam o empreendimento, conforme mapa de bacias apresentado no subitem de HIDROGRAFIA.

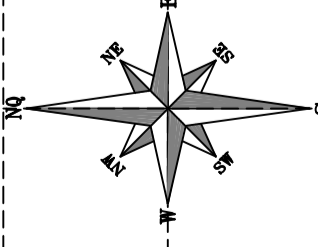
b.2) Meio Antrópico

A área de influência indireta do empreendimento rodoviário, para o meio antrópico, compreende todo o município de Presidente Kennedy, conforme apresentado no mapa a seguir, em função deste município receber os maiores impactos positivos e negativos decorrentes da implantação do projeto para melhorias operacionais e pavimentação do trecho 3.4.

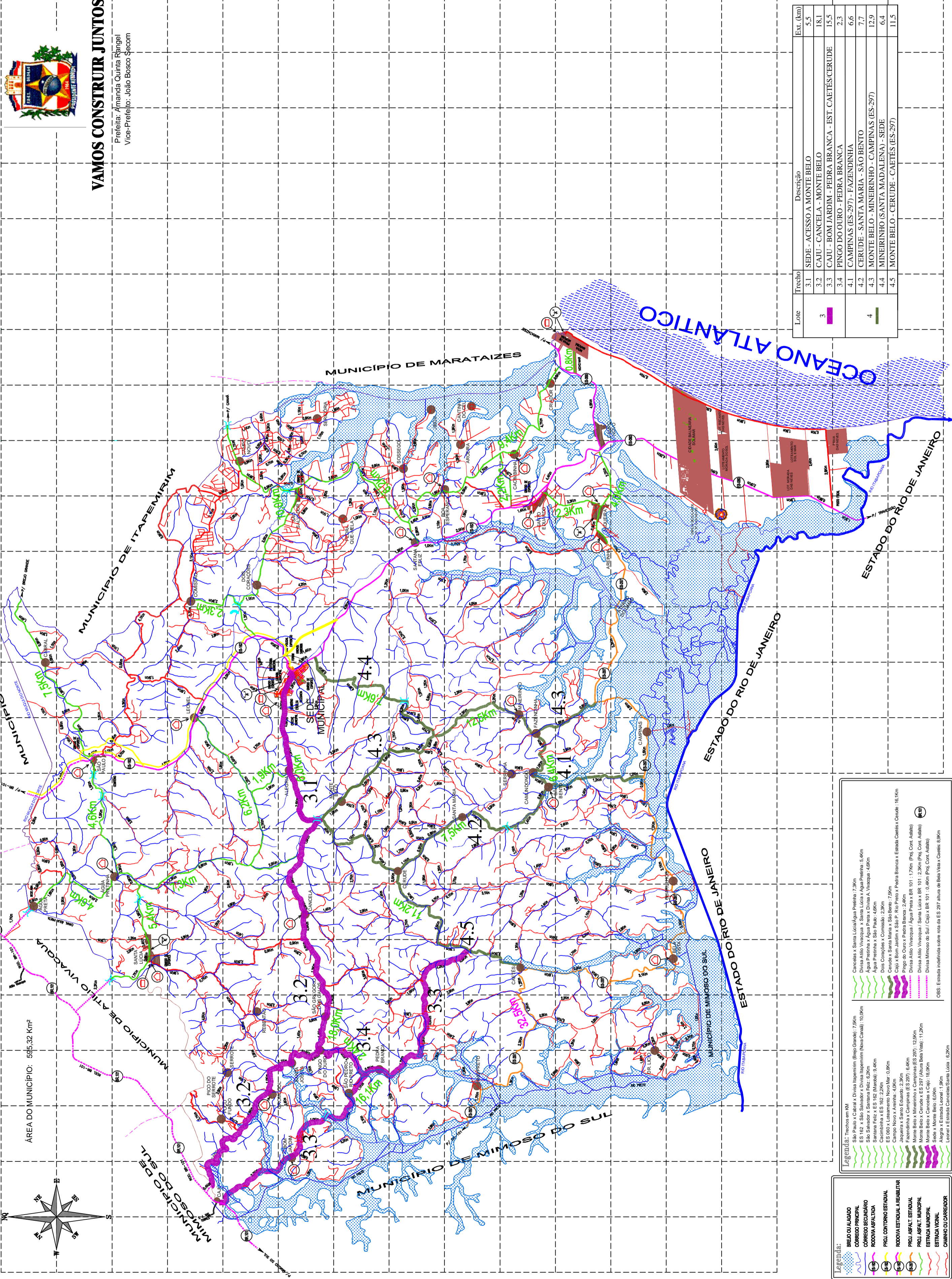
Município de Presidente Kennedy

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Lote 3



ÁREA DO MUNICÍPIO: 595,32 Km²



VAMOS CONSTRUIR JUNTOS

Prefeita: Amanda Quimã Rangel
Vice-Prefeito: João Bosco Secom

Lote	Trecho	Descrição	Ext. (km)
3	3.1	SEDE - ACESSO A MONTE BELO	5,5
	3.2	CAJU - CANCELA - MONTE BELO	18,1
	3.3	CAJU - BOM JARDIM - PEDRA BRANCA - EST. CAETES CERUDE	15,5
4	3.4	PINGO DO OURO - PEDRA BRANCA	2,3
	4.1	CAMPINAS (ES-297) - FAZENDINHA	6,6
	4.2	CERUDE - SANTA MARIA - SAO BENTO	7,7
	4.3	MONTE BELO - MINEIRINHO - CAMPINAS (ES-297)	12,9
	4.4	MINEIRINHO (SANTA MADALENA) - SEDE	6,4
4.5	MONTE BELO - CERUDE - CAETES (ES-297)	11,5	

Legenda:

- PROJ. OU ALAGADO
- PROJ. CANAL
- PROJ. CORTA-MATAS
- PROJ. ESTADUAL
- PROJ. ESTADUAL A REABILITAR
- PROJ. ASFALT. ESTADUAL
- PROJ. ASFALT. MUNICIPAL
- ESTRADA MUNICIPAL
- ESTRADA VICINAL
- CAMINHO DE CEREADOR

Legenda:

- Trçados em Km
- São Paulo x Central x Divisa Itapemirim (Belo Grande): 7,2Km
- ES 162 x São Salvador x Divisa Itapemirim (Nova Canaã): 10,0Km
- São Salvador x Saravena Feliz: 6,2Km
- Saravena Feliz x ES 162 (Maceda): 3,4Km
- ES 560 x Laranjeiras Novo Mar: 0,8Km
- Campo Novo x Avenha: 4,0Km
- Fazendinha x Companhia (ES-297): 6,6Km
- Monte Belo x Candeia x ES 297 (Alta Bela Vista): 11,2Km
- Bela x Monte Belo: 6,0Km
- Alagaria x Estrada Leonel: 1,5Km
- Leonel x Estrada Chiribetes Santa Luiza: 0,5Km

Legenda:

- Candeia x Santa Luiza/Agua Pretinha: 7,3Km
- Divisa Atílio Vivacqua x Santa Luiza x Agua Pretinha: 5,0Km
- Agua Pretinha x Agua Preta x Divisa A. Vivacqua: 4,6Km
- Agua Pretinha x São Paulo: 4,9Km
- Dois Complexos x Comissário: 2,8Km
- Caçu x Bom Jardim x São P. Boi Preto x Pedra Branca x Estrada Caetés x Cerude: 16,1Km
- Pingo do Ouro x Pedra Branca: 2,4Km
- Divisa Atílio Vivacqua / Agua Preta x BR 101: 1,7Km (Png. Cont. Adolfo)
- Divisa Atílio Vivacqua / Santa Luiza x BR 101: 2,3Km (Png. Cont. Adolfo)
- Divisa Mimoso do Sul / Caçu x BR 101: 0,4Km (Png. Cont. Adolfo)

OBS: Estradas indefinidas sobre ruas ES 297 atuais de Bela Vista x Caetés: 8,6Km

3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

O diagnóstico ambiental caracteriza as principais variáveis do meio físico, biótico e meio socioeconômico, que interferem ou poderão sofrer interferência com o empreendimento.

O diagnóstico do meio físico, temas clima, geologia, geomorfologia, hidrologia e pedologia, referem-se ao projeto de melhorias e pavimentação do trecho 3.4.

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

a) *Clima*

– 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.

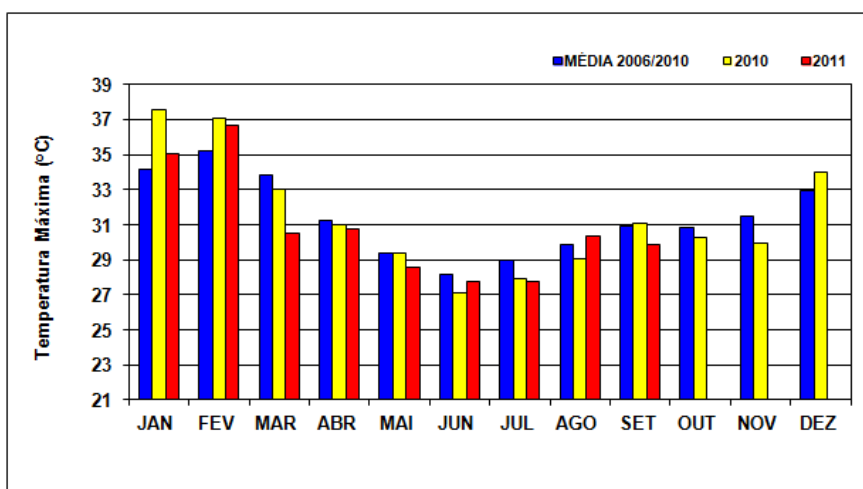
O sudeste é bem privilegiado quanto ao índice de chuvas, entretanto, há uma considerável concentração no verão, enquanto no inverno as precipitações, além de pouco frequentes, são pouco intensas. Com efeito, a irregularidade da distribuição temporal das chuvas constitui em um problema a ser enfrentado 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 implantam os trechos do Lote 3, 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.

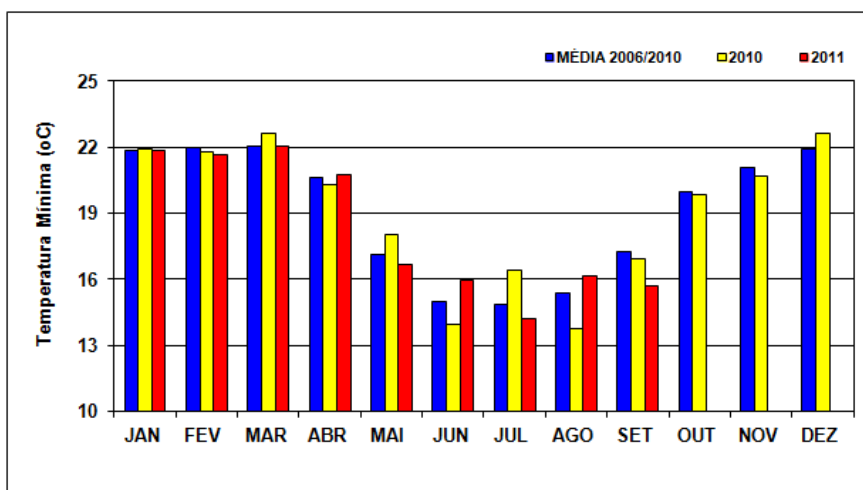
Ainda com referência à região sul do Espírito Santo, esta apresenta bons índices pluviométricos, com isoietas variando de 900 mm, onde se localiza o empreendimento, até 1.750 mm na região serrana. No extremo nordeste desta região, nos três meses mais chuvosos a concentração pluviométrica atinge desde 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-ES, 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 a seguir 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.

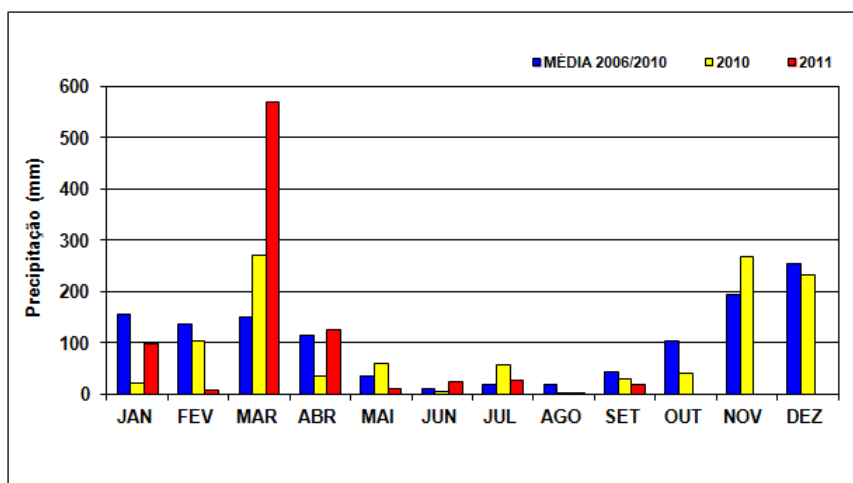


DADOS COMPARATIVOS DA MÉDIA MENSAL DA TEMPERATURA MÁXIMA.
 FONTE: <http://hidrometeorologia.incaper.es.gov.br>

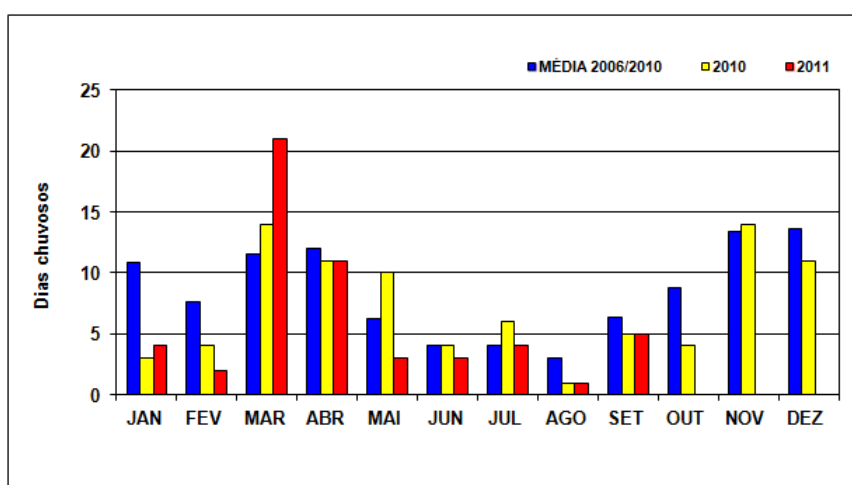


DADOS COMPARATIVOS DA MÉDIA MENSAL DA TEMPERATURA MÍNIMA.
 Fonte: <http://hidrometeorologia.incaper.es.gov.br>

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 apresenta as figuras a seguir.



DADOS COMPARATIVOS DE PRECIPITAÇÃO MENSAL.
Fonte: <http://hidrometeorologia.incaper.es.gov.br>



DADOS COMPARATIVOS DO NÚMERO DE DIAS CHUVOSOS MENSAL.
Fonte: <http://hidrometeorologia.incaper.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

b) Hidrografia

– Caracterização da Rede de Drenagem Superficial, Englobando Bacias e Sub-Bacias, Interceptadas pelo Traçado

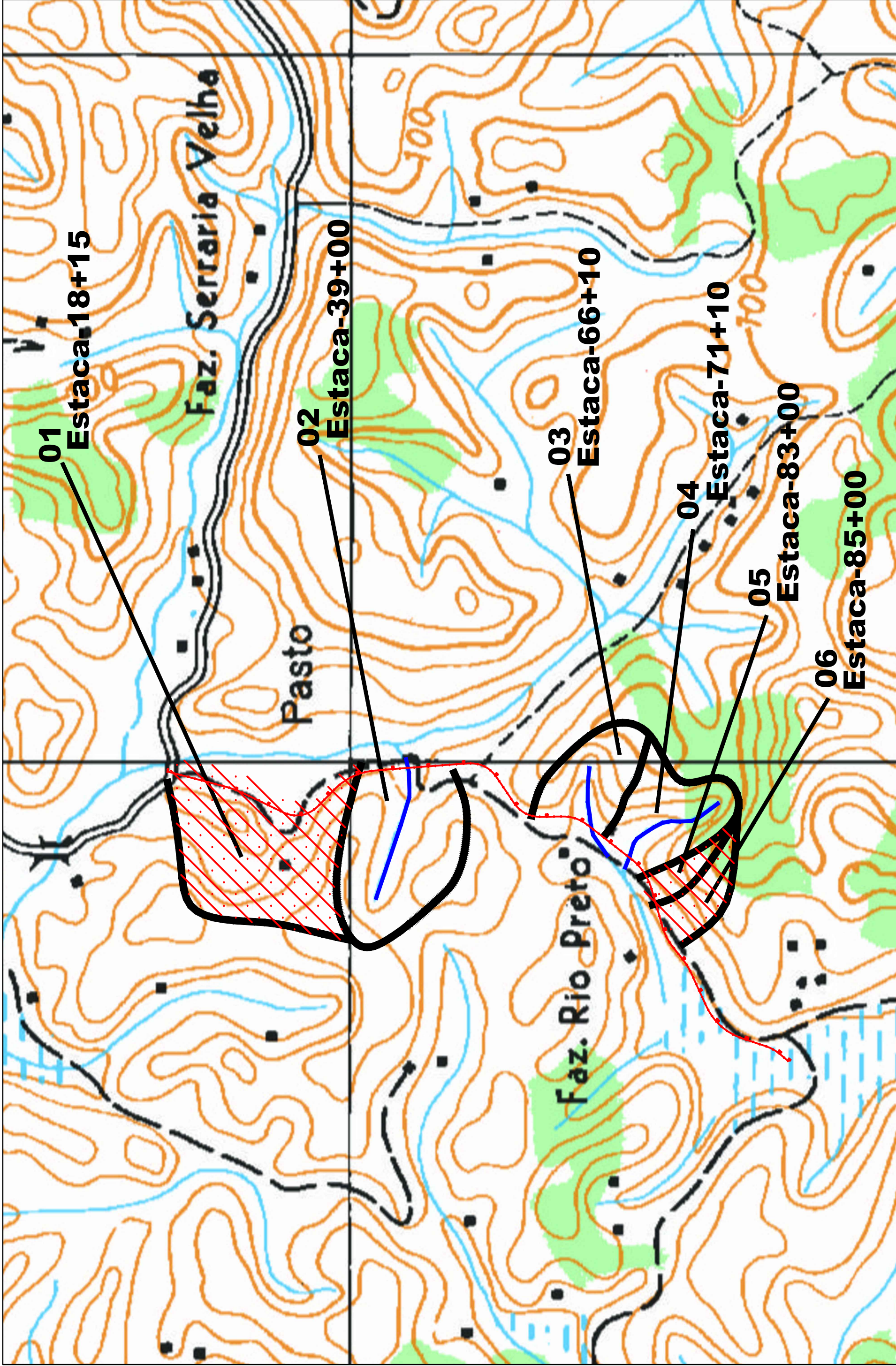
O projeto para melhorias e pavimentação do trecho 3.4 está totalmente inserido na bacia hidrográfica do rio Itabapoana, limítrofe ao norte com a bacia do rio Itapemirim, ao sul a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, a oeste, a serra do Caparaó e bacia do rio Doce, e por fim ao leste, o oceano Atlântico.

Segundo o IEMA, a bacia do rio Itabapoana possui uma área de drenagem aproximada de 4.875 km² 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 desagua no Atlântico.

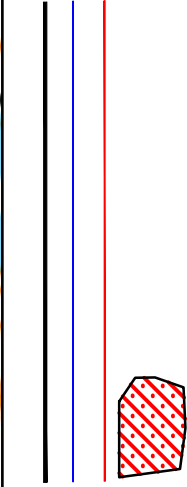
A região onde está inserida a bacia hidrográfica do Itabapoana tem uma base econômica representada pelos serviços urbanos e por atividades do setor primário, especialmente, aquelas ligadas ao café, à pecuária leiteira, produção de cana de açúcar e à fruticultura tropical. Tem uma das principais formas 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.

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

Nº	LOCALIZAÇÃO (ESTACA)	OBRA-DE-ARTE EXISTENTE
01	18+15	Bacia difusa
02	39+00	(**)BSTC Ø 0,60
03	66+00	(**)BSTC Ø 0,40
04	71+10	(**)BSTC Ø 0,60
05	83+00	(**)BSTC Ø 0,80
06	85+00	(**)BSTC Ø 1,00



LEGENDA:
CONTORNO DA BACIA
TALVEGUES
TRAÇADO
BACIAS DIFUSA E GROTA SECA



RE:	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
 RODOVA MUNICIPAL
 LOTE 03
 TRECHO 3.4 – Pingo do Ouro – Pedra Branca
 ESCALA: 1 – 10.000
 ESTUDOS HIDROLÓGICOS
 MAPA DE BACIAS
 FOLHA: 01/01



– Usos Múltiplos dos Recursos Hídricos dentro da Área de Influência do Empreendimento

O município 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.

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

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

O serviço de esgotamento sanitário dos domicílios são distribuídos em: 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%).

c) 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 gnaisse e o mármore. O gnaisse 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: suítes Espírito Santo e Aimorés, ambas definidas por MACHADO FILHO et al. (1983). Os granitos da suíte 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 suíte 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.

c.1) Geologia Regional

O projeto de pavimentação do trecho 3.4 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 a cidade de São Francisco de Itabapoana-RJ.

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

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

UNIDADES GEOLÓGICAS E SUAS RESPECTIVAS SUBUNIDADES DO TRECHO 3.4

UNIDADES GEOLÓGICAS	SUBUNIDADES GEOLÓGICAS
Pré-cambriano (proterozóico)	Complexo Paraíba do Sul (NPps)
Quaternário holocêno	Depósitos alúvio-coluvionares (Q2fl)

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.

- 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).

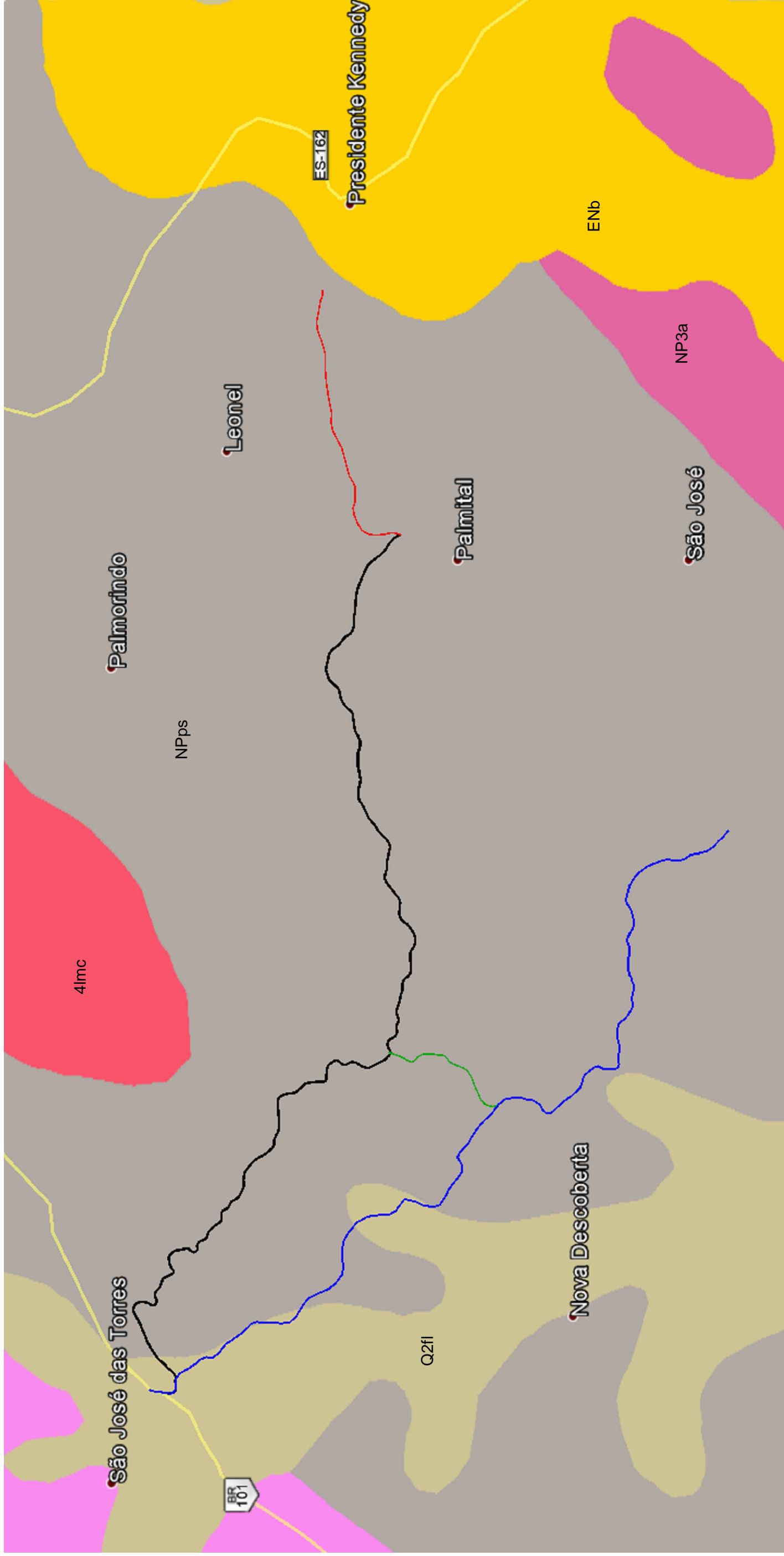
A litologia desse complexo se caracteriza pela predominância de granitos, gnaisses e migmatitos. A estrutura das rochas possui direção predominante SW-NE, mostrando o forte controle estrutural do relevo (SILVA et. al., 1987).

- Depósitos Alúvio-Coluvionares

Os depósitos alúvio-coluvionares constituem depósitos que apresentam fácies proximais com cascalhos, areias e lamas; constituindo rampas de colúvio e depósitos de tálus, localizados junto à base e à meia-encosta dos morros. Resultam da ação de fluxos aluviais e gravitacionais de transporte de materiais de alteração das vertentes e são constituídos por material de espessura, extensão e granulometria variada, que envolve desde argila até blocos de rocha e matações provenientes do embasamento. Já as fases mais distais ocorrem como sedimentos arenosos e lamosos, eventualmente com cascalheiras, distribuídos em regiões de baixa declividade e ao longo das drenagens (SILVA; CUNHA, 2001).

O mapa geológico, a seguir, teve como base cartográfica a 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, com as principais subunidades geológicas na região dos trechos das rodovias municipais dos 4 trechos do lote 3.

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.

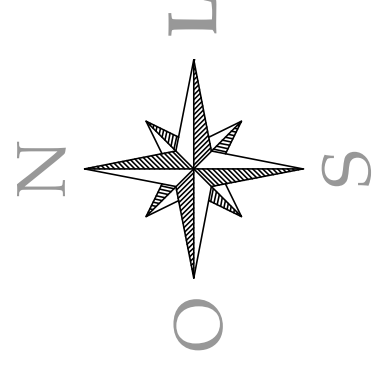


Legenda:

- Trecho 3.1 Sede - Acesso a Monte Belo
- Trecho 3.2 Caju - Monte Belo
- Trecho 3.3 Caju - Estrada Caetés/Cerude
- Trecho 3.4 Pingo do Ouro - Pedra Branca

Geologia:

- Q2fl - Depósitos Alúvio - Coluvionares (ca)
- NPps - Complexo Parailba do Sul
- ENb - Grupo Barreiras
- NP3a - Orógeno Araçuí - Rio Doce: Suíte Bela Joana (bj)
- 4lmc - Orógeno Araçuí - Rio Doce: Granito Itaoca (it)



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

S/ ESCALA	MAPA GEOLÓGICO
FOLHA: 01/01	

d) *Geomorfologia*

A metodologia utilizada para o levantamento geomorfológico onde está prevista a implantação do empreendimento 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 tem como unidades geomorfológicas os tabuleiros costeiros.

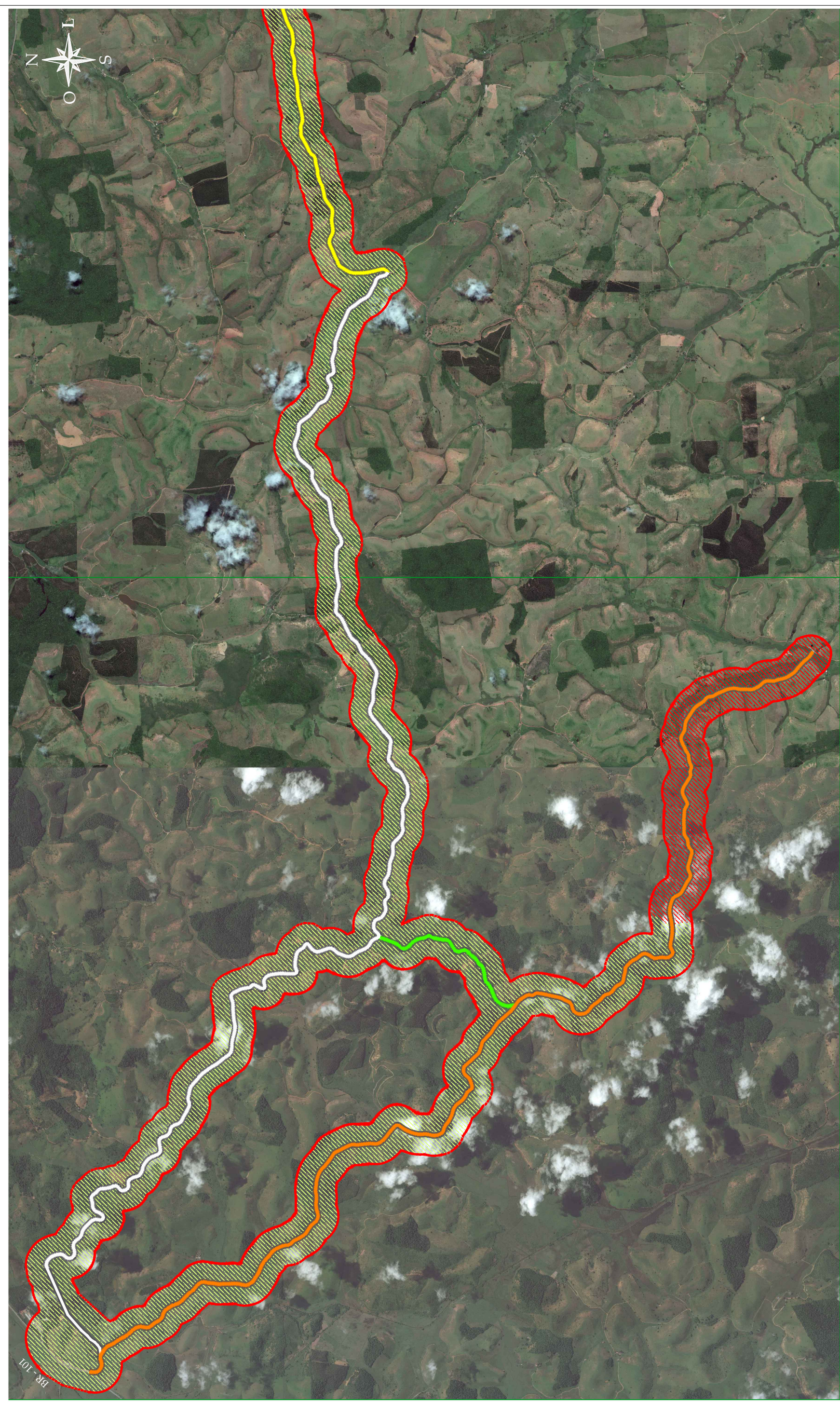
d.1) *Tabuleiro Costeiro*

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.

- *Geomorfologia Local*

A topografia onde se situa o trecho tem parte ondulado e parte plana. O trecho 3.4 possui uma região de relevo 50% plana e 50% ondulado.



Legenda:

Trecho 3.1 Sede - Acesso a Monte Belo

Trecho 3.3 Caju - Estrada Caetés/Cerude

Trecho 3.2 Caju - Cancela - Monte Belo

Área de Influência Direta - 250m para cada lado

Planície Costeira

Tabuleiro Costeiro



CONTRATO N°: _____
 DATA: _____

DESENHO N°: _____
 Revisão: _____

Eng° Proj: _____ CREA: _____
 Supervisor CREA: _____



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

ESCALA: 1/45.000

GEOMORFOLOGIA

FOLHA: 01/02

OBSERVAÇÕES:

e) *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.

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 revisão bibliográfica buscou estabelecer uma relação entre as informações das unidades físicas existentes sobre a região da bacia hidrográfica do rio Itabapoana, a qual se insere o empreendimento e os materiais básicos utilizados para os levantamentos geológicos como fotografias aéreas, imagens de satélites e carta do IBGE, visando assim facilitar as etapas posteriores deste levantamento.

O Centro Nacional de Pesquisa de Solos da Embrapa apresentou no ano de 2006, o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos, onde 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, vegetacional 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.

TABELA: 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;

- *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).



EXEMPLO DE UM PERFIL DE LATOSSOLO VERMELHO AMARELO - FONTE: [HTTP://WWW.EMBRAPA.BR/](http://www.embrapa.br/).

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 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 matizes 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 freqüentemente 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.

- *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 sobrejacentes apresentam mosqueados de redução em quantidade abundante;
- ausência de horizonte vértico imediatamente abaixo de horizonte A;
- ausência de horizonte plíntico 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.

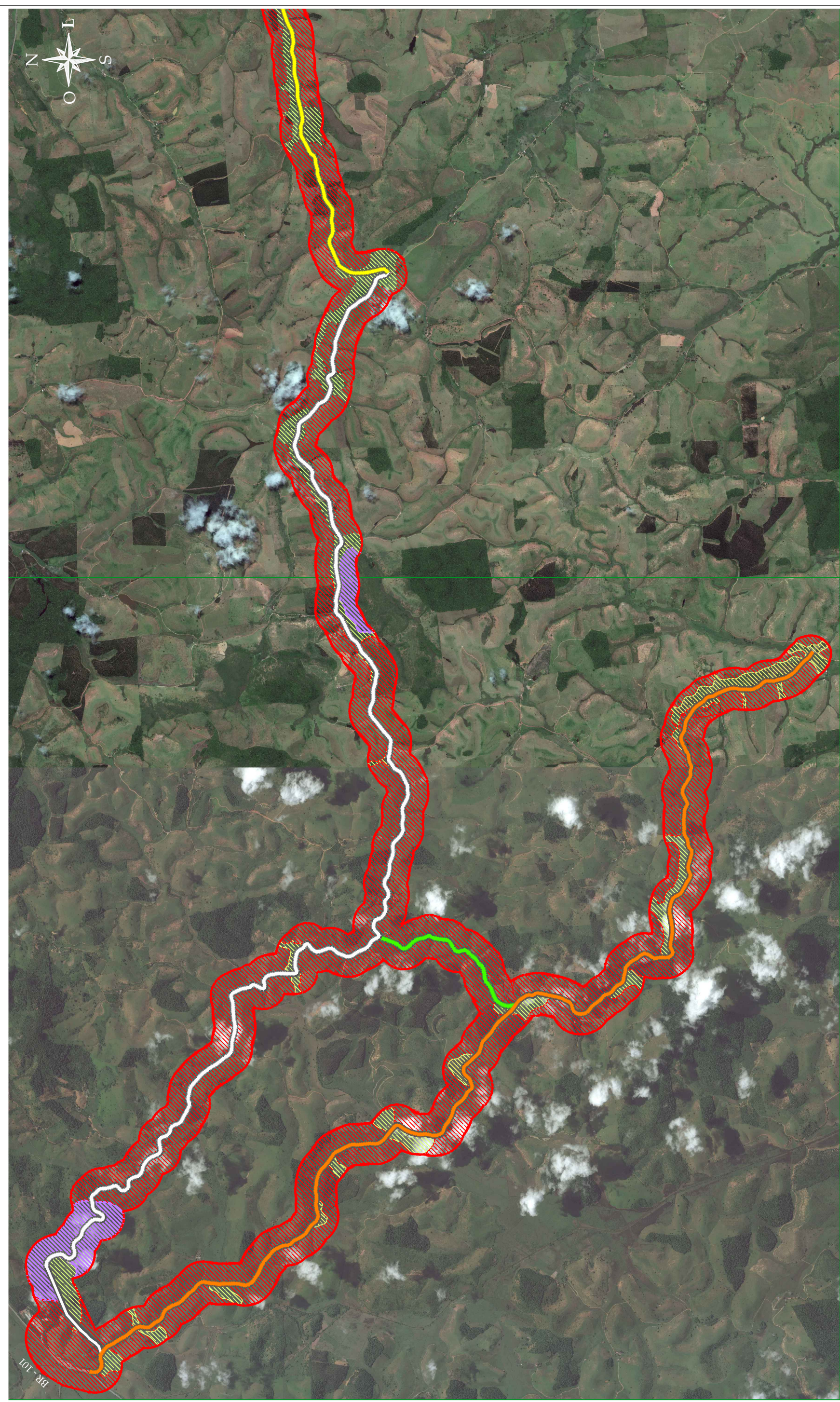
Também pertencem a esta classe, solos com horizonte A com menos de 30 cm de espessura, seguido de camada com 90% ou mais (expresso em volume) de fragmentos de rocha ou do material de origem, independente de sua resistência ao intemperismo.

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 tem 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 3.1 Sede - Acesso a Monte Belo
- Trecho 3.2 Caju - Cancela - Monte Belo
- Trecho 3.3 Caju - Estrada Caetés/Cerude
- Trecho 3.4 Pingo do Ouro - Pedra Branca
- Área de Influência Direta - 250m para cada lado
- Latossolo Vermelho Amarelo
- Neossolo Flúvico
- Argissolo Vermelho Amarelo

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

ESCALA:
1/45.000

Soios

FOLHA:
01/02

f) 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 à sua formação, agravadas pela falta de cobertura vegetal e problemas com a drenagem superficial. As situações mais presentes são de instabilidade em taludes de corte, conforme fichas apresentadas a seguir.

FICHA 1 - SÍNTESE DO LEVANTAMENTO DAS OCORRÊNCIAS AMBIENTAIS

TRECHO 3.4: Pingo do Ouro – Pedra Branca

1. Identificação

Rodovia: Municipal Presidente Kennedy

Código:

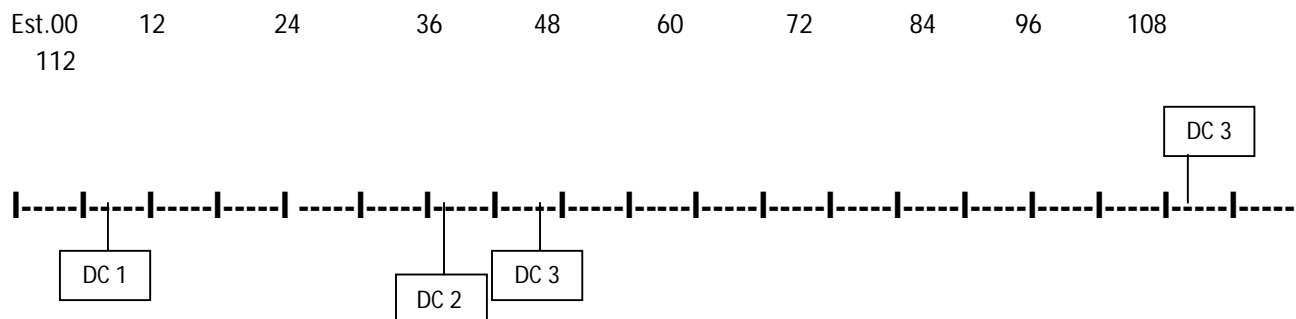
2. Caracterização Geral das Ocorrências Ambientais

Tipo de Ocorrência	Número Total	Casos Críticos	Causa		
			CN	DC	AT
Erosão	3	0		3	
Eucaliptos sujeitos a retirar	1	1		1	

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

FICHA 2 - CARACTERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA AMBIENTAL

Número da Ocorrência Ambiental: 1

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

2 – Localização:

Distância do eixo projetado: 0

Estaca: 8 + 00

UTM (Datum WGS 84)

Inicial: 273.929 E / 7.664.348 N

Final: 273.907 E / 7.664.287 N

3 – Descrição do evento (DC1):



Erosão de pequena proporção , devido a falta de cobertura vegetal.

4 – Medidas corretivas propostas:

Revegetação por meio de hidrossemeadura.

5 – Criticidade:

() Sim (X) Não

Número da Ocorrência Ambiental: 2

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

2 – Localização:

Distância do eixo projetado: 0

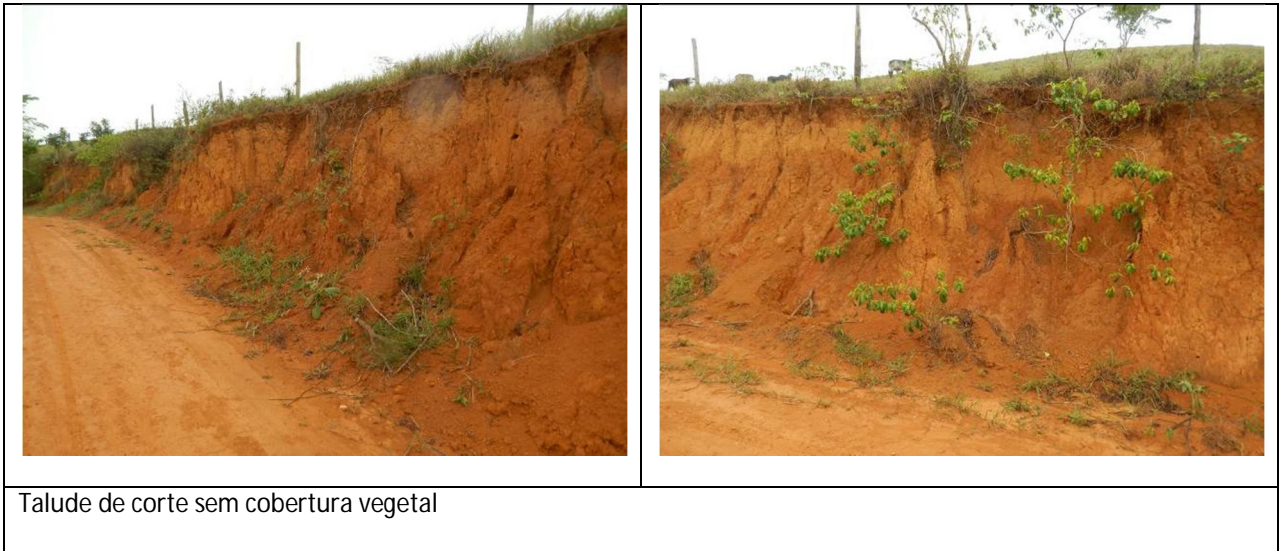
Estaca: 37+4

UTM (Datum WGS 84)

Inicial: 273.965 E / 7.663.934 N

Final: 273.963 E / 7.663.886 N

3 – Descrição do evento (DC2):



4 – Medidas corretivas propostas:

Revegetação por meio de hidrossemeadura

5 – Criticidade:

() Sim (X) Não

Número da Ocorrência Ambiental: 3

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

2 – Localização:

Distância do eixo projetado: 0

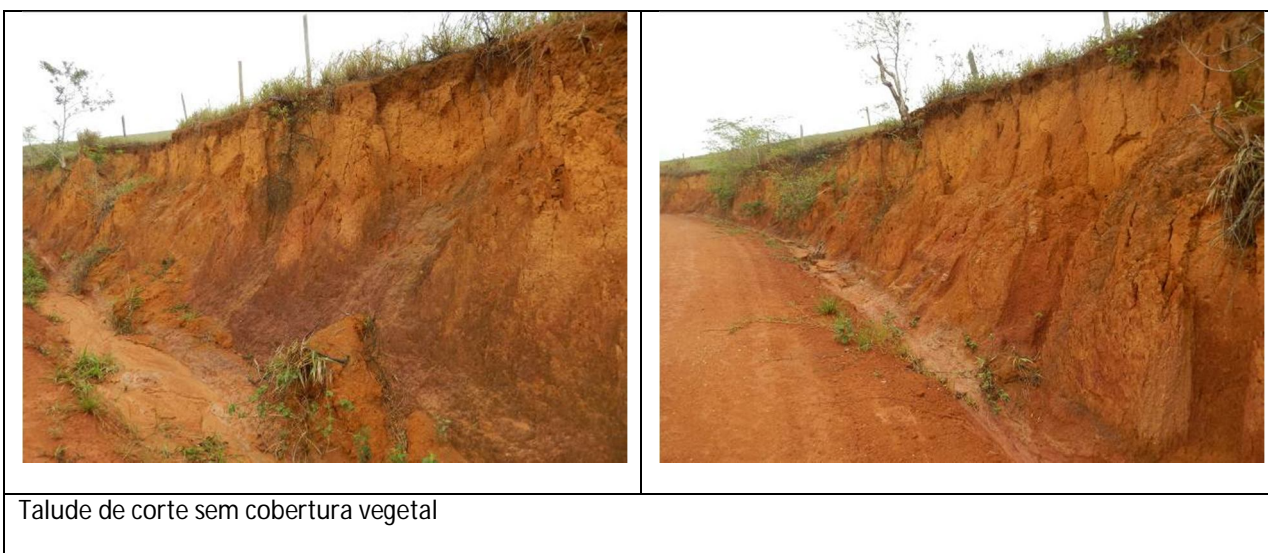
Estaca: 47+5 LD

UTM (Datum WGS 84)

Inicial: 273.963 E / 7.663.711 N

Final: 273.947 E / 7.663.622 N

3 – Descrição do evento (DC3):



4 – Medidas corretivas propostas:

Revegetação por meio de hidrossemeadura

5 – Criticidade:

() Sim (X) Não

|

Número da Ocorrência Ambiental: 4

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

2 – Localização:

Distância do eixo projetado: 0

Estaca: 109+00 LE

UTM (Datum WGS 84)

Inicial: 273.128 E / 7.662.808 N

Final: 273.141 E / 7.662.779 N

3 – Descrição do evento (DC4):



Talude de corte sem cobertura vegetal

4 – Medidas corretivas propostas:

Revegetação por meio de hidrossemeadura.

5 – Criticidade:

Sim Não

3.2 MEIO BIÓTICO

3.2.1 FLORA

O Brasil é o país que abriga a flora mais rica do planeta, o que certamente está relacionado à sua extensão territorial, mais de 8.500.000 km², associada à enorme diversidade edáfica, climática e geomorfológica, levando a uma ampla gama de tipos vegetacionais (RAPINI et al., 2009).

O estado do Espírito Santo representa bem essa diversidade fisiográfica, possuindo diversas feições geomorfológicas, como as escarpas do complexo cristalino pré-cambriano, a formação Barreiras do terciário, e planícies arenosas datadas do período quaternário (SUGUIO & TESSLER, 1984), que, juntamente com outros fatores como o clima, a natureza e grau de permeabilidade dos solos possibilitaram o estabelecimento de diferentes vegetações características (AZEVEDO, 1962).

Como ocorrido com a mata Atlântica em geral, a maioria das áreas do estado do Espírito Santo foi desmatada, e a floresta substituída por pastagens, lavouras, principalmente de café, e pelos ambientes urbanos (DEAN, 1996). Essa mudança de uso e ocupação do solo foi intensificada no início do século XX, com a chegada dos imigrantes e a expansão da fronteira agrícola no Estado (SCHETTINO, 2000).

O município de Presidente Kennedy, onde será implantado o empreendimento, é exemplo desse cenário, pois detém uma área de apenas 3.983 ha de remanescentes florestais, representando 7% do território municipal (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 alguns empreendimentos como a adequação de rodovias objeto deste estudo.

a) Metodologia

Para o diagnóstico da vegetação e flora da área de influência nas rodovias municipais do município de Presidente Kennedy utilizou-se a metodologia de Avaliação Ecológica Rápida (SAYRE, 2003), que 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. O cadastro da vegetação contemplou os outros três trechos além do trecho 3.4. Todos os trechos estão estabelecidos em leito natural.

LOCALIZAÇÃO DOS TRECHOS RODOVIÁRIOS A SEREM PAVIMENTADOS

TRECHO	COORDENADA UTM (WGS 84)	
	INICIAL	FINAL
T 3.1	286063 / 7665721	282323 / 7664455
T 3.2	282523 / 7664606	268827 / 7668320
T 3.3	268725 / 7668193	277668 / 7659022
T 3.4	273443 / 7662898	273879 / 7664541

Os trechos de estradas foram percorridos 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), considerando critérios como porte dos indivíduos, cobertura vegetal, presença de epífitas e lianas, formação de estratos verticais, características da serapilheira, presença de espécies indicadoras, dentre outros.

Ao longo dos trechos visitados foram realizadas análises qualitativas, com descrição das fitofisionomias e caracterização florística, por meio da observação das espécies vegetais presentes.

De acordo com o atual traçado das estradas foram verificados 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.

Utilizaram-se cinco unidades amostrais de 10 x 10 m (0,05 ha) onde todos os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) ≥ 5 cm tiveram mensurado seu DAP, 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 3) DO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY: a) DEMARCAÇÃO DE PARCELA AMOSTRAL; b) MENSURAÇÃO DE DAP.

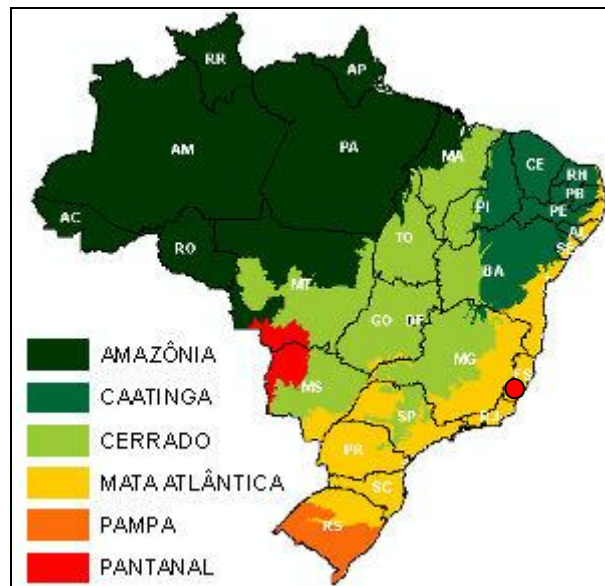
Os dados retirados em campo permitiram o cálculo dos parâmetros estruturais (altura e diâmetro médio, área basal, riqueza e diversidade) e fitossociológicos (frequência, densidade e dominância absoluta e relativa e valor de importância). Para tal utilizou-se o software *Fitopac 2* e planilhas eletrônicas.

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 (CRIA, 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*

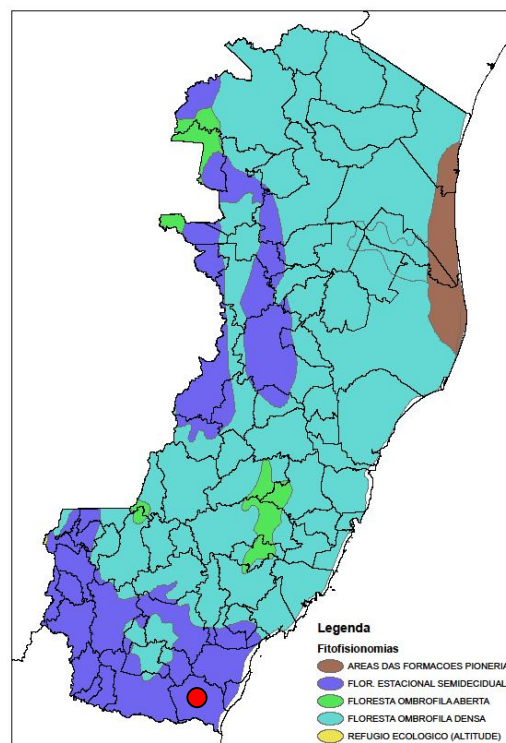
O empreendimento, localizado no município de Presidente Kennedy, situa-se no bioma mata atlântica figura a seguir em área da formação vegetacional floresta estacional semidecidual

(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.

Considerando 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 a seguir.

c) *Tipologias Vegetais*

- *Pastagem*

O ambiente herbáceo antropizado 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 predomina em todos os trechos de rodovias analisados.

Um cenário comum é a ocorrência de indivíduos de espécies nativas arbustivo-arbóreas isolados em meio às pastagens, a exemplo de *Dalbergia nigra* (jacarandá caviúna), *Tabernaemontana laeta* (leiteira), *Solanum lycocarpum* (lobeira), *Parapiptadenia pterosperma* (angico vermelho), *Sparattosperma leucanthum* (cinco folhas) e *Albizia polycephala* (monjolo). Esses exemplares são resultantes de processos de regeneração natural, normalmente por rebrota, ou são remanescentes das florestas que ocupavam a região.



FISIONOMIA DE PASTAGEM NA ÁREA DE INFLUÊNCIA - INDIVÍDUOS ARBOREOS ISOLADOS NA PASTAGEM DO TRECHO 3.4.

- *Pomar/Paisagismo*

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

Nas áreas de pomar/paisagismo são encontradas frutíferas como jaca (*Artocarpus integrifolia*), manga (*Mangifera indica*), jamelão (*Syzigium cumini*), caju (*Anacardium occidentale*), banana (*Musa paradisiaca*) e coco (*Cocos nucifera*), e também plantas ornamentais como flamboyant (*Delonix regia*), castanheira (*Terminalia catappa*), castanha do maranhão (*Pachira aquatica*), oiti (*Licania tomentosa*), dentre outras.



TIPOLOGIA ANTRÓPICA POMAR/PAISAGISMO REGISTRADA NAS MARGENS DO TRECHO 3.4

- *Cultura Agrícola/Silvicultura*

Outro ambiente antropizado registrado 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 milho (*Zea mays*) e café (*Coffea arabica*), além de talhões com silvicultura de eucalipto.

- *Macega*

Em alguns pontos das estradas analisadas se observam agrupamentos herbáceo-arbustivos classificados como vegetação de macega, que são áreas que ficaram abandonadas, permitindo 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*), mamona (*Ricinus communis*), assa peixe (*Vernonia fruticulosa*) e guaxumba (*Waltheria indica*).

- *Brejo*

Nas depressões do terreno, próximo às margens de corpos hídricos, ocorre essa tipologia com vegetação paludícola de fisionomia herbácea, onde são observadas espécies higrófilas típicas como a taboa (*Typha domingensis*), samambaia do brejo (*Blechnum serrulatum*), Cyperaceae (*Eleocharis interstincta*; *Lagenocarpus rigidus*) e aguapé (*Nymphoides indica*).

- *Floresta em Estágio Inicial de Regeneração*

Esta fitofisionomia foi observada em alguns pontos isolados nas margens das estradas nos trechos 3.2 e 3.4 e representa remanescentes da floresta estacional semidecidual em processo de regeneração natural enquadrados, perante a legislação vigente, como áreas em estágio inicial de sucessão secundária, por apresentar vegetação com porte baixo (altura em torno de 6 m), fisionomia aberta (dossel descontínuo), ausência de sub-bosque, serapilheira descontínua e predomínio de espécies herbáceas e arbustivo-arbóreas pioneiras.

Dentre as espécies arbustivo-arbóreas ocorrentes nessa fitofisionomia destacam-se o camará (*Gochnatia polymorpha*), jacarandá caviúna (*Dalbergia nigra*), tingui (*Dictyoloma vandellianum*), lobeira (*Solanum lycocarpum*) e mululo (*Aegiphila sellowiana*), e dentre as herbáceas/subarbustiva podemos citar *Megathyrsus maximus* (capim colonião), *Ricinus*

communis (mamona), *Lantana camara* (mal-me-quer amarelo) e *Cyrtocymura scorpioides* (erva coelho).

A largura do atual leito das estradas do Trecho 3 é variada, de modo que em alguns pontos, por serem mais estreitos, as intervenções para a implantação do empreendimento atingirão os remanescentes de floresta em estágio inicial, enquanto outros não, por apresentarem maior largura .



DETALHE DA VEGETAÇÃO TRECHO 3.4

d) *Fitossociologia*

As estradas municipais inseridas no Lote 3 apresentam suas margens com vegetação, na maior parte dos trechos, antropizada, ocorrendo remanescentes arbóreos naturais passíveis de supressão apenas em alguns pontos. Nesses fragmentos, classificados como estágio inicial de regeneração secundária , foi realizada uma amostragem fitossociológica pelo método de parcela visando melhor determinação de seus parâmetros estruturais e florísticos. No trecho 3.4 foi identificado um fragmento conforme identificado na tabela abaixo.

TRECHO	COORDENADA X	COORDENADA Y	TIPOLOGIA
3.4	273808	7664203	Floresta em estágio inicial de regeneração

A seguir é apresentado o mapa de uso e ocupação do solo.



Referência cartográfica:
- Basemap, Imagery, Online, acesso janeiro/2015.
- IJN, Instituto Jones dos Santos Neves, 2010 e 2012.

Legenda

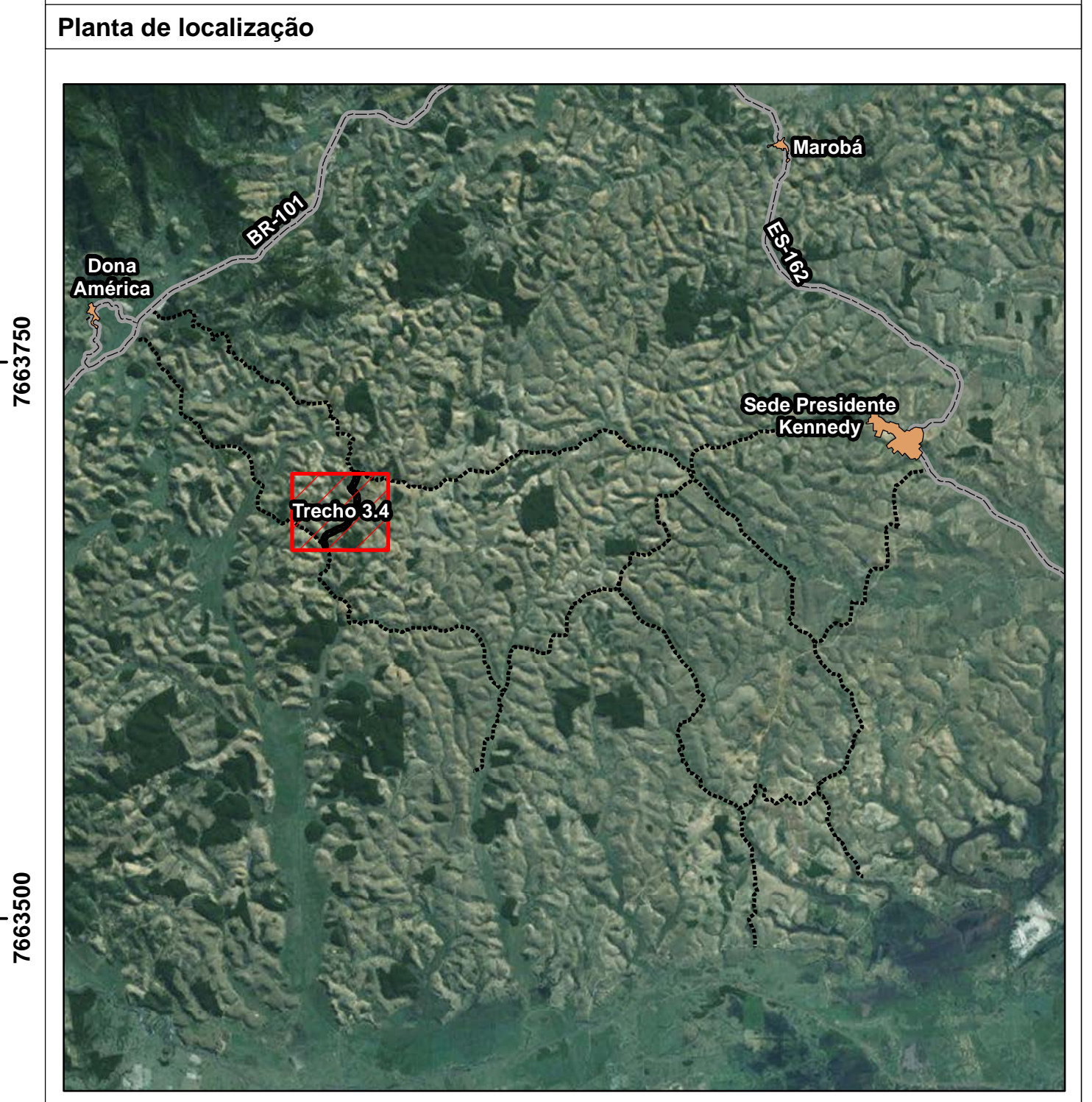
- Trecho 3.4
- Raio de 50 m a partir do trecho 3.4
- Área a ser suprimida

Fitofisionomia

- Brejo
- Cultura agrícola/Silvicultura
- Floresta em estágio inicial
- Macega
- Pastagem
- Pomar/Paisagismo

Uso e ocupação do solo

- Curso d'água
- Massa d'água
- Solo exposto



o	Emissão original	Marcielle	24/04/2015
REV	DESCRIÇÃO	EXEC.	DATA

Título:
Mapa de fitofisionomia e uso e ocupação do solo do trecho 3.4

Responsável técnico: Elzo Jorge Nassaralla
Engenheiro Civil e Eletrotécnico
CREA MG 2.528-D

Elaboração: Marcielle Terezani
Técnica em geoprocessamento
CREA ES 024120-TD

Escala: 1:2.500

Local: Presidente Kennedy - ES

Folha: 01 de 01

Ciente:

Execução:

e) Unidades de Conservação

Na área de influência do empreendimento nas rodovias municipais de Presidente Kennedy a única unidade de conservação (UC) ocorrente é o Monumento Natural de Serra das Torres, de gestão estadual, classificada 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). Porém esta UC não está na área de amortecimento do trecho.



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).

f) Aspectos Gerais da Flora

f.1) Composição Florística

A composição florística, foi contemplada para os 4 trechos do lote 3. A listagem florística da área de influência do empreendimento é composta por 105 espécies distribuídas em 47 famílias, considerando as plantas observadas durante a campanha de campo e as amostradas no levantamento fitossociológico.

Dentre as espécies registradas, 31 (29,5% 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*, *Megathyrus 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* (11), *Myrtaceae* (9), *Arecaceae*, *Poaceae* (7 cada), *Bignoniaceae* e *Moraceae* (5 cada), *Anacardiaceae* (4) e *Malvaceae* (6) e *Asteraceae*, *Euphorbiaceae*, *Malvaceae*, *Rutaceae* e *Sapindaceae* (3 cada). Essas 12 famílias representam 59% da totalidade de espécies encontradas na área de estudo, enquanto 27 famílias (57% 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 LOTE 3 DE PRESIDENTE KENNEDY

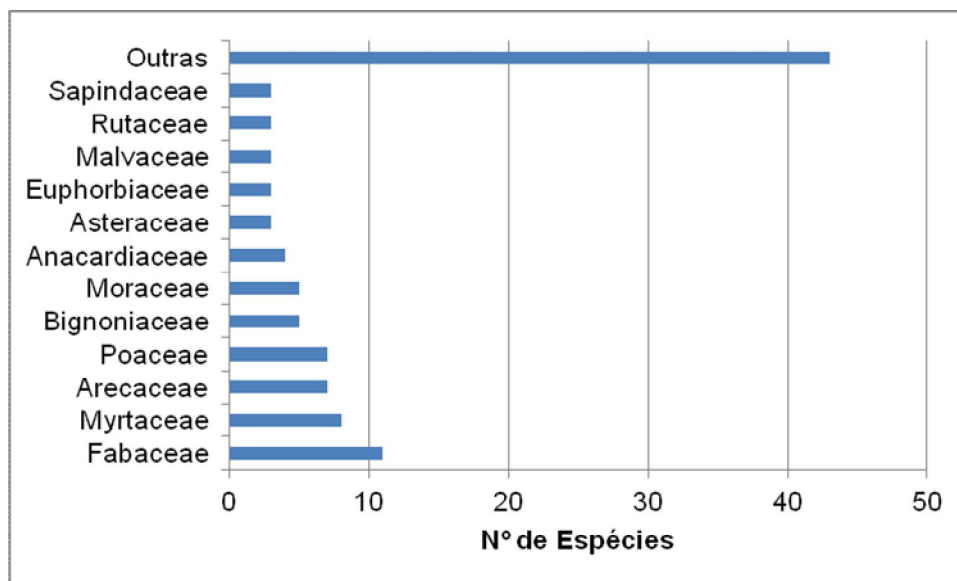
FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VERNACULAR	PORTE	ORIG/STAT	TIPOLOGIAS						
					ei	br	past	Pom	mac	cul	
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Aderne	Ar				x				
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Manga	Ar	exót							
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira	Arb				x				
Anacardiaceae	<i>Spondias venulosa</i> (Engl.) Engl.	Cajá	Ar						x		
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	Graviola	Ar	exót					x		
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A. St. Hii.	Pindaíba	Ar		x		x				
Apocynaceae	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	Agoniada	Ar		x		x				
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	Leiteira	Arb		x		x				
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	Breiaúba	Pal							x	
Arecaceae	<i>Attalea dubia</i> (Mart.) Burret	Indaiá	Pal							x	
Arecaceae	<i>Attalea humilis</i> Mart. ex Spreng.	Pindoba	Pal		x						
Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Pupunha	Pal	exót						x	
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	Pal							x	
Arecaceae	<i>Polyandrococos caudescens</i> (Mart.) Barb. Rodr.	Palmito amargoso	Pal		x						
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Gerivá	Pal	ameaç-ES						x	
Asteraceae	<i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H. Rob.	Erva coelho	SubArb		x						
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Camará	Ar		x						x
Asteraceae	<i>Vernonia fruticulosa</i> Mart.	Assa peixe	SubArb								x
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma chamberlaynii</i> (Sims) Bureau & K.Schum.		Lia		x						x
Bignoniaceae	<i>Fridericia conjugata</i> (Vell.) L.G. Lohmann		Lia		x						x
Bignoniaceae	<i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos	Ipê amarelo	Ar						x		
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	Cinco folhas	Ar		x						
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê felpudo	Ar		x						x
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	Urucum	Arb	exót							x
Blechnaceae	<i>Blechnum serrulatum</i> Rich.	Samambaia do brejo	Her								
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Stend.	Louro	Ar						x		

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VERNACULAR	PORTE	ORIG/STAT	TIPOLOGIAS						
					ei	br	past	Pom	mac	cul	
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Gurindiba	Ar		x						
Capparaceae	<i>Crateva tapia</i> L.		Ar		x						
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Mamão	Arb	exót				x			
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth) Fritsch.	Oiti	Ar					x			
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Castanheira	Ar	exót				x			
Cyperaceae	<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl.) Roem. & Schult.	Junco	Her			x					
Cyperaceae	<i>Lagenocarpus rigidus</i> (Kunth) Nees	Navalha de macaco	Her		x						
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			
Fabaceae	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	Monjolo	Ar					x			
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemao ex Benth.	Jacarandá caviúna	Ar	Armeaç- BR	x			x		x	
Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Fiamboyant	Ar	exót					x		
Fabaceae	<i>Goniorrhachis marginata</i> Taub.	Garibu amarelo	Ar					x			
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingazeiro	Ar						x		
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucena	Ar	exót				x			
Fabaceae	<i>Paraptadenia pterosperma</i> (Benth.) Brenan	Angico vermelho	Ar					x			
Fabaceae	<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis & M.P.M.de Lima	Angico rosa	Ar					x			
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Amendoim	Ar					x			
Fabaceae	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	Fedegoso	Her					x			
Hernandiaceae	<i>Sparattanthelium botocodorum</i> Mart.	Ninho de bem te vi	Lia		x					x	
Lamiaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Mululo	Ar		x			x		x	
Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i> Cham.	Tarumã	Ar		x						
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp		Ar		x						
Lauraceae	<i>Persea americana</i> L.	Abacate	Ar	exót						x	
Lecythidaceae	<i>Couratari asterotricha</i> Prance	Imbirema	Ar	Armeaç-ES	x			x			

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VERNACULAR	PORTE	ORIG/STAT	TIPOLOGIAS								
					ei	br	past	Pom	mac	cul			
Lentibulariaceae	<i>Utricularia</i> sp		Her			x							
Lygodiaceae	<i>Lygodium volubile</i> Sw.		Her		x								
Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i> Sessé & Moc. ex EC.	Acerola	Arb	exót					x				
Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Castanha do Maranhão	Ar	exót					x				
Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i> L.	Vassoura	SubArb					x				x	
Malvaceae	<i>Waltheria indica</i> L.	Guaxumba	SubArb					x				x	
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Cedro mulungu	Arb		x			x					
Menyanthaceae	<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze	Aguapé	Her			x							
Moraceae	<i>Artocarpus atilis</i> (Parkinson) Fosberg	Fruta pão	Ar	exót						x			
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Jaca	Ar	exót						x			
Moraceae	<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott	Molembá branco	Ar					x					
Moraceae	<i>Ficus clusifolia</i> Schott	Figueira	Ar		x			x					
Moraceae	<i>Ficus elastica</i> Roxb.	Seringueira	Ar					x		x			
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i> L.	Banana	Her							x			
Myrtaceae	<i>Eucalyptus citriodora</i> Hook	Eucalipto	Ar	exót				x					
Myrtaceae	<i>Eucalyptus robusta</i> Sm.	Eucalipto	Ar	exót				x		x			x
Myrtaceae	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.		Ar					x					
Myrtaceae	<i>Myrciaria cauliflora</i> (Mart.) O. Berg.	Jaboticaba	Arb							x			
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goíaba	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>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Capa garrote	Arb							x			
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	Cruz de malta	SubArb					x					
Phytolacaceae	<i>Gallsia integrifolia</i> (Spreng.) Harms.	Pau d'alho	Ar							x			
Pinaceae	<i>Pinus</i> sp	Pinheiro	Ar	exót									x
Poaceae	<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	Sapê	Her										x

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VERNACULAR	PORTE	ORIG/STAT	TIPOLOGIAS							
					ei	br	past	Pom	mac	cul		
Poaceae	<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K. Simon & S.W.L. Jacobs	Capim colônião	Her	exót	x		x				x	
Poaceae	<i>Paspalum</i> sp	Capim	Her	exót			x					
Poaceae	<i>Pennisetum purpureum</i> Schummach.	CAPIM napier	Her	exót								x
Poaceae	<i>Saccharum officinarum</i> L.	Cana de açúcar	Her	exót				x				
Poaceae	<i>Urochloa</i> sp	Braquiária	Her	exót			x				x	
Poaceae	<i>Zea mays</i> L.	Milho	Her	exót					x			x
Pteridaceae	<i>Acrostichum aureum</i> L.	Samambaia do brejo	Her			x						
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	Café	Arb	exót					x			x
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	Ar					x				
Rutaceae	<i>Citrus deliciosa</i> Ten.	Mexerica	Arb	exót					x			
Rutaceae	<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	Tingui	Ar					x				
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Maminha de porca	Arb		x							
Salicaceae	<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	Língua de velho	Ar		x							
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Catezinho	Arb		x						x	
Salviniaceae	<i>Salvinia biloba</i> Raddi		Her				x					
Sapindaceae	<i>Cupania platycarpa</i> Radlk.	Camboatá	Ar		x							
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.		Ar		x							
Sapindaceae	<i>Paullinia rubiginosa</i> Cambess.		Lia		x							
Sapotaceae	<i>Pouteria coelomatica</i> Rizzini		Ar		x							
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Negamina	Arb		x							
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i> St. Hil.	Lobeira	Arb		x				x			
Solanaceae	<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.		Arb		x							
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	Taboa	Her					x				
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	Imbaúba	Arb					x				
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Mal-me-quer amarelo	SubArb					x			x	

Porte: Ar= árvore; Arb= arbusto; SubArb= subarbusto; Epi= epífita; Her= herbácea; Lia= liana; Pai; palmeira. **Tipologias:** br= brejo; ei= floresta em estágio inicial de regeneração; mac= macega; pom= pomar/paisagismo; past= pasto; cult= cultura agrícola/reflorestamento. **Origem/Stat:** exót= exótica ao bioma Mata Atlântica; ameaç= ameaçada de extinção no estado do Espírito Santo.



RELAÇÃO DAS PRINCIPAIS FAMÍLIAS EM NÚMERO DE ESPÉCIES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DAS RODOVIAS MUNICIPAIS DO TRECHO 3 DE PRESIDENTE KENNEDY.

g) *Espécies Raras, Endêmicas e Ameaçadas de Extinção*

Consultas à bibliografia especializada, incluindo banco de dados eletrônicos (“SpeciesLink” – CRIA, 2014; “Flora do Brasil” – REFLORA, 2014), constatou 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. Além disso, *D. nigra* aparece com abundância em alguns fragmentos em estágio inicial, conforme demonstrado na tabela 4.

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 3.2 e 3.4. Esse táxon apresenta distribuição uniforme, porém com baixa densidade populacional, estando restrita ao sul da Bahia e norte do Espírito Santo e Minas Gerais, no vale do rio Doce (LORENZI, 2002b).

3.2.2 FAUNA

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, apresentamos 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. O levantamento da fauna também foi contemplado os quatro trechos do lote 3.

a) 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 do Rio Itabapoana é de 264 km, nascendo na serra do Caparaó em Minas Gerais. A partir da foz do rio Ribeirão das Onças, um de seus afluentes, o rio Itabapoana 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 180 km. No Espírito Santo a bacia hidrográfica possui uma área de 2.680 km².

O levantamento de campo abrangeu 100 m de cada lado dos trechos rodoviários considerados neste estudo como Área de Influência Direta (AID), onde foram coletados os dados primários. Como Área de Influência Indireta, consideramos 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 3.4 é apresentado pela linha de cor azul.



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

b) *Herpetofauna (Anfíbios e Répteis)*

Os anfíbios são animais vertebrados, com ampla distribuição geográfica na Terra. Atualmente são conhecidas 7.044 espécies (FROST, 2013). No Brasil, atualmente são conhecidas 1026 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.1) *Materiais e Métodos*

A caracterização da herpetofauna ocorreu em dez estações amostrais (tabela a seguir) através de dois métodos: a busca ativa e levantamento bibliográfico, conforme descrito a seguir.

- *Busca Ativa (Dados Primários)*

A busca ativa (figuras a seguir) 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 54 h 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 do eixo rodoviário. 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 DIURNA



BUSCA ATIVA NOTURNA

COORDENADAS DAS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM DA HERPETOFAUNA

ESTAÇÃO	COORDENADAS (UTM WGS 84)	AMBIENTE
01	285993 7665945	Fragmento de mata
02	270574 7667964	Fragmento de mata e ambiente brejoso
03	273922 7664765	Fragmento de mata e ambiente brejoso
04	274965 7664354	Fragmento de mata
05	276173 7664374	Margens de uma lagoa artificial
06	277417 7664670	Ambiente brejoso
07	278011 7665023	Ambiente brejoso com árvores esparsas
08	270985 7665158	Fragmento de mata
09	272192 7663301	Fragmento de mata
10	273963 7663784	Ambiente brejoso com árvores esparsas

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

- Levantamento Bibliográficos (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.

b.2) Análise dos Dados Primários

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

b.3) Resultados e Discussão

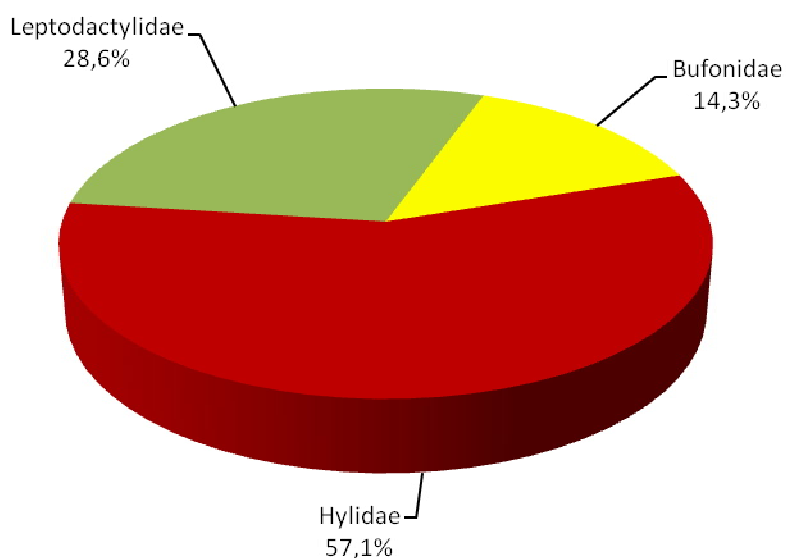
- Anfíbios

Na área de influência direta (observações de campo) foram amostradas 14 espécies de anfíbios distribuídas em 3 famílias (tabela a seguir).

LISTAGEM DAS ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E SUAS RESPECTIVAS FAMÍLIAS AMOSTRADAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO LOTE 3 DE PRESIDENTE KENNEDY-ES.

<i>Bufonidae</i>	<i>Rhinella cf. granulosa</i>	Sapinho
	<i>Rhinella crucifer</i>	Sapo-cururu
<i>Hylidae</i>	<i>Dendropsophus bipunctatus</i>	Perereca
	<i>Dendropsophus branneri</i>	Perereca
	<i>Dendropsophus decipiens</i>	Perereca
	<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	Perereca
	<i>Hypsiboas semilineatus</i>	
	<i>Scinax alter</i>	Perereca
	<i>Sphaenorhynchus planicola</i>	Perereca verde
	<i>Trachycephalus nigromaculatus</i>	Perereca
<i>Leptodactylidae</i>	<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 8 espécies representou sozinha 57,1% do total amostrado, seguida por *Leptodactylidae* com 28,6% (4 espécies) e *Bufonidae* com 14,3% (2 espécies) conforme se observa na figura a seguir.



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 28 exemplares representou 19,9% das amostragens, em seguida vieram *Dendropsophus bipunctatus* e *Leptodactylus fuscus* que contribuíram com 11,3% das amostragens (16 espécimes) e 9,9% (14 exemplares), respectivamente. A rãzinha *Pseudopaludicola* sp. com 12 exemplares (8,5% da amostragem) foi a quarta espécie mais abundante. *Hypsiboas semilineatus* e *Physalaemus cuvieri* contribuíram igualmente com 7,8% da amostragem (11 exemplares cada uma), seguida pela rã-manteiga (*Leptodactylus latrans*) com 7,1% (10 exemplares). As outras espécies foram numericamente menos abundantes.

Entre as estações de amostragem destacaram-se a 5 com 10 espécies e 26 exemplares, a estação 7 com 9 espécies e 29 exemplares e a estação 2 que com apenas 10 exemplares contribuiu com 8 espécies.

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	N	%N
<i>Scinax alter</i>	3	2	3	2	2	5	4	2	1	4	28	19,9
<i>Dendropsophus bipunctatus</i>	0	1	2	0	5	1	3	0	0	4	16	11,3
<i>Leptodactylus fuscus</i>	0	1	0	1	2	3	4	0	0	3	14	9,9
<i>Pseudopaludicola</i> sp.	0	0	0	1	4	0	5	0	0	2	12	8,5
<i>Hypsiboas semilineatus</i>	0	1	1	0	3	0	1	2	2	1	11	7,8
<i>Physalaemus</i> cf. <i>cuvieri</i>	1	2	1	3	0	2	0	1	1	0	11	7,8
<i>Leptodactylus latrans</i>	0	1	0	0	3	0	2	0	1	3	10	7,1
<i>Rhinella crucifer</i>	2	0	0	0	2	0	3	0	0	1	8	5,7
<i>Dendropsophus decipiens</i>	0	1	1	0	0	1	4	0	0	0	7	5,0
<i>Dendropsophus branneri</i>	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	6	4,3
<i>Rhinella</i> cf. <i>granulosa</i>	0	0	0	0	2	0	1	0	0	2	5	3,5
<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	0	0	1	2	1	0	0	0	1	0	5	3,5
<i>Trachycephalus nigromaculatus</i>	1	0	0	2	0	0	0	1	1	0	5	3,5
<i>Sphaenorhynchus planicola</i>	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	3	2,1
Total	7	10	10	12	26	13	29	7	7	20	141	100,0

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

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



Scinax alter espécie mais abundante nas amostragens.



Rhinella granulosa amostrada nas áreas de pastagem.



Dendropsophus bipunctatus segunda espécie mais abundante nas amostragens.



Leptodactylus latrans espécie cinegética ocorrente na área de estudo.



Hypsiboas semilineatus 5ª espécie mais abundante nas amostragens.



Sphaenorhynchus planicola vocalizando sobre a vegetação.

• *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, lagados e fragmentos de mata nas margens das estradas vicinais, sendo que no brejo foi o local onde encontramos 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.

b.4) *Análise dos Dados Secundários*

Os levantamentos pretéritos utilizados indicam a ocorrência de 23 espécies de répteis distribuídas em 15 famílias. 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
<i>Chelidae</i>	<i>Acanthochelys radiolata</i>	Cágado	2
<i>Boidae</i>	<i>Boa constrictor constrictor</i>	Jiboia	1, 2
	<i>Corallus hortulanus</i>	Suaçubóia	1
<i>Dipsadidae</i>	<i>Pseudoboa nigra</i>	Muçurana	1
	<i>Xenodon merremii</i>	Boipeva	1
	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	Cobra-d'água	1
	<i>Oxyrhopus petolarius</i>	Coral-falsa	1, 2
	<i>Pseudoboa nigra</i>	Muçurana	2
<i>Colubridae</i>	<i>Chironius flavolineatus</i>	Cobra cipó	2
<i>Elapidae</i>	<i>Micrurus corallinus</i>	Coral verdadeira	1
<i>Phyllodactylidae</i>	<i>Gymnodactylus darwini</i>	Lagarto	1, 2
<i>Gekkonidae</i>	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa	1, 2
<i>Mabuyidae</i>	<i>Brasiliscincus agilis</i>	Lagartinho	2
	<i>Notomabuya frenata</i>	Lagartinho	1
<i>Gymnophthalmidae</i>	<i>Cercosaura quadrilineatus</i>	Lagartinho	1
	<i>Ecleopopus gaudichaudi</i>	Lagartinho da serra	1
<i>Leiosauridae</i>	<i>Enyalius bilineatus</i>	Camaleãozinho	1
<i>Liolaemidae</i>	<i>Liolaemus lutzae</i>	Lagartixa-da-areia	1
<i>Teiidae</i>	<i>Salvator merianae</i>	Teiú	1
	<i>Ameiva ameiva</i>	Calango	1, 2
<i>Tropiduridae</i>	<i>Tropidurus torquatus</i>	Calango	1, 2
<i>Typhlopidae</i>	<i>Amerotyphlops cf. brongersmianus</i>	Cobra-cega	1, 2
<i>Viperidae</i>	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	2

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

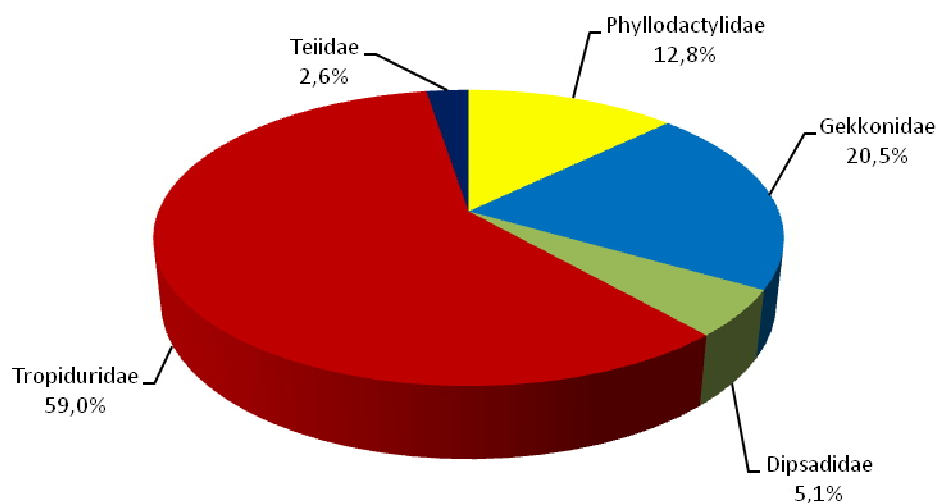
- Répteis

Na área de estudo foram amostradas 9 espécies de répteis distribuídas em 8 famílias, destas 6 espécies e 5 famílias tiveram a presença confirmada pelos consultores e 3 espécies e 3 famílias 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
<i>Phyllodactylidae</i>	<i>Gymnodactylus darwini</i>	Lagartixa-da-mata	Visualização
<i>Gekkonidae</i>	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa-de-parede	Visualização
<i>Dipsadidae</i>	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	Cobra d'água	Visualização
<i>Dipsadidae</i>	<i>Helicops carinicaudus</i>	Cobra d'água	Visualização
<i>Tropiduridae</i>	<i>Tropidurus torquatus</i>	Calango	Visualização
<i>Teiidae</i>	<i>Salvator merianae</i>	Teiú	Visualização
<i>Boidae</i>	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	Entrevista
<i>Viperidae</i>	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	Entrevista
<i>Elapidae</i>	<i>Micrurus sp.</i>	Coral	Entrevista

No que diz respeito a representatividade das famílias baseado no número de exemplares amostrados observa-se que a família *Tropiduridae* representou sozinha 59,0% (n=23 exemplares), em seguida vieram as famílias *Gekkonidae* e *Phyllodactylidae* que contribuíram com 20,5% (n=8 exemplares) e 12,8% (n= 5 exemplares), respectivamente. A família *Dipsadidae* representou 5,1% e *Teiidae* 2,6% do total amostrado.



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

NÚMERO DE EXEMPLARES AMOSTRADOS POR FAMÍLIA E ESPÉCIES NA ÁREA DE ESTUDO.

Família	Nome científico	N	%N
Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	23	59,0
Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	8	20,5
Phyllodactylidae	<i>Gymnodactylus darwinii</i>	5	12,8
Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	1	2,6
Dipsadidae	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	1	2,6
Dipsadidae	<i>Helicops carinicaudus</i>	1	2,6
	Total	39	100,0

• *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 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 foi amostrada neste estudo destaca-se o calango-verde (*Ameiva ameiva*), o camaleão (*Enyalius* sp.) *Notomabuya frenata*



Tropidurus torquatus (calango) espécie mais abundante nas amostragens



Salvator merianae (teiú) espécie cinegética amostrada na área de estudo.



Hemidactylus mabouia (largetixa-de-parede)
espécie exótica amostrada na área de estudo



Helicops carinicaudus (cobra-d'água) encontrada
em ambiente brejoso

b.5) Área de Influência Indireta

Os levantamentos pretéritos utilizados indicam a ocorrência de 23 espécies de répteis distribuídas em quinze famílias. 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)

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

FONTE: 1=FERROUS LOGÍSTICA S.A./CEPEMAR, 2010 E 2=TPK LOGÍSTICA S.A./ECONSERVATION, 2013.

c) Ictiofauna

Controlar o nível da qualidade de água e tentar mantê-la em boas condições é essencial para garantir o desenvolvimento das espécies. Padrões espaciais e temporais em comunidades de peixes são resultados de complexos relacionamentos ecológicos entre as espécies, os quais estão limitados pelas características abióticas de cada *habitat*, assim como pela composição de

espécies que estabelecem diferentes mecanismos na utilização temporal do espaço disponível (Bizerril, 1994).

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 esta 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.

c.1) *Materiais e Métodos*

- *Dados Primários*

O levantamento de campo ocorreu entre os dias 05 e 07 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 dez corpos hídricos. Nas estações 01, 02 e 04 foi possível o mergulho de apneia e nas outras sete estações devido a baixa profundidade dos corpos hídricos só foi realizado a visualização superficial diurna e noturna (facheamento com lanterna).

Segundo Santos et. al. (2007), as metodologias de censo visual subaquático (CVS) têm sido empregadas no sentido de se estudar populações peixes costeiros, sendo uma ferramenta de diagnostico ambiental. Tais estudos têm fornecido consistentes informações sobre a ecologia dos peixes, tendo fundamental importância associar informações da comunidade de peixes com métodos que abordem a estrutura física (avaliação de habitats) e química (qualidade da água) do ambiente (Santos *et al.*, 2006). Neste estudo com as metodologias empregadas só foi possível a avaliação qualitativa da comunidade de peixes.



VISUALIZAÇÃO SUBAQUÁTICA UTILIZANDO MÁSCARA E SNORKEL.

A tabela a seguir apresenta as coordenadas das estações amostrais. Dos trechos estudados nesse segmento, não foi possível a implantação de uma estação amostral no trecho 3.4.

COORDENADAS DAS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM DA ICTIOFAUNA E METODOLOGIA UTILIZADA

Nº	COORDENADAS (UTM - DATUM WGS 84)	NOME DO CORPO HÍDRICO	METODOLOGIA
1	271578 / 7664252	Córrego Santa Josefa	Mergulho de apneia
2	276173 / 7664374	Lagoa artificial	Mergulho de apneia
3	273300 / 7665870	Córrego sem nome	Visualizações superficiais

Nº	COORDENADAS (UTM - DATUM WGS 84)	NOME DO CORPO HÍDRICO	METODOLOGIA
4	275561 / 7664129	Lagoa artificial	Mergulho de apneia
5	273510 / 7665758	Lagoa artificial	Visualizações superficiais
6	270620 / 7665125	Lagoa artificial	Visualizações superficiais
7	271553 / 7663797	Lagoa artificial	Visualizações superficiais
8	273085 / 7662769	Lagoa artificial	Visualizações superficiais
9	274779 / 7660479	Lagoa artificial	Visualizações superficiais
10	277504 / 7659186	Córrego dos Caetés	Visualizações superficiais

- *Dados Secundários*

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

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

- *Análise dos Dados*

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

- *Resultados e Discussão*

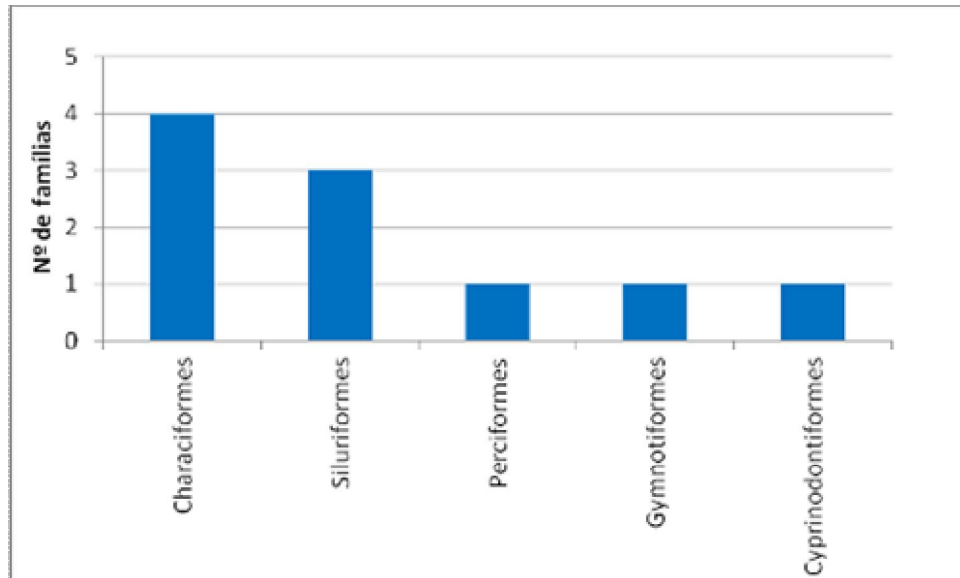
Nos dez corpos hídricos amostrados identificamos 17 espécies de peixes, distribuídas em 10 famílias e 5 ordens.

ORDENS, FAMÍLIAS E ESPÉCIES DE PEIXES OCORRENTES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DAS RODOVIAS DO TRECHO 3 NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY/ES BASEADO EM OBSERVAÇÕES DE CAMPO E ENTREVISTAS

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	FORMA DE REGISTRO
<i>Characiformes</i>	<i>Characidae</i>			
		<i>Astyanax</i> sp.	Lambari	Vi
		<i>Astyanax</i> cf. <i>lacustris</i>	Lambari	Vi
		<i>Astyanax</i> cf. <i>gyton</i>	Lambari	Vi
		<i>Hyphessobrycon</i> sp.	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</i> sp.	Piau	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</i> sp.	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>				

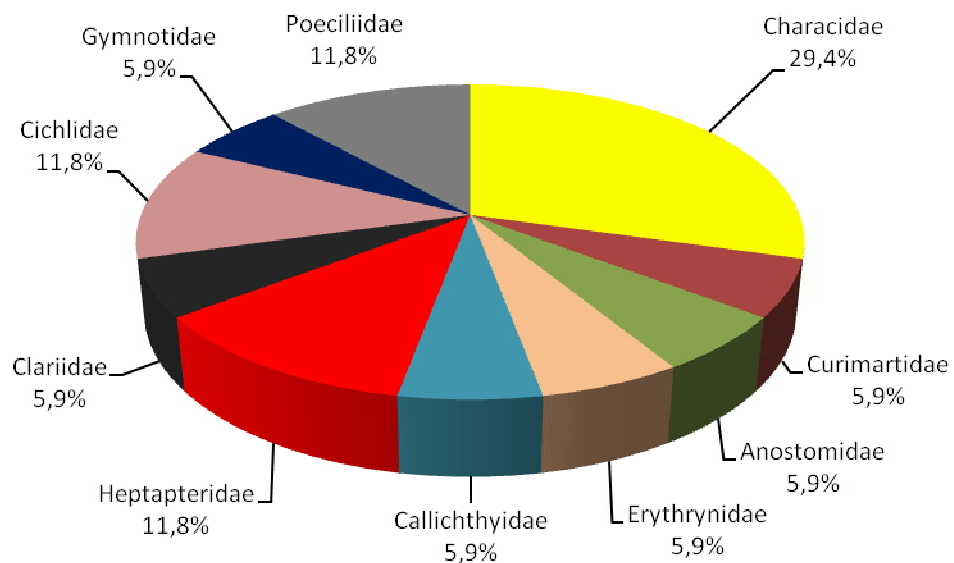
ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	FORMA DE REGISTRO
	<i>Gymnotidae</i>			
		<i>Gymnotus carapo</i>	Sarapó	En
<i>Cyprinodontiformes</i>				
	<i>Poeciliidae</i>			
		<i>Poecilia vivipara</i>	Barrigudinho	Vi/En
		<i>Poecilia reticulata</i>	Barrigudinho	Vi

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 a seguir).



PREDOMINÂNCIA DAS ORDENS BASEADO NO NÚMERO DE FAMÍLIAS AMOSTRADAS.

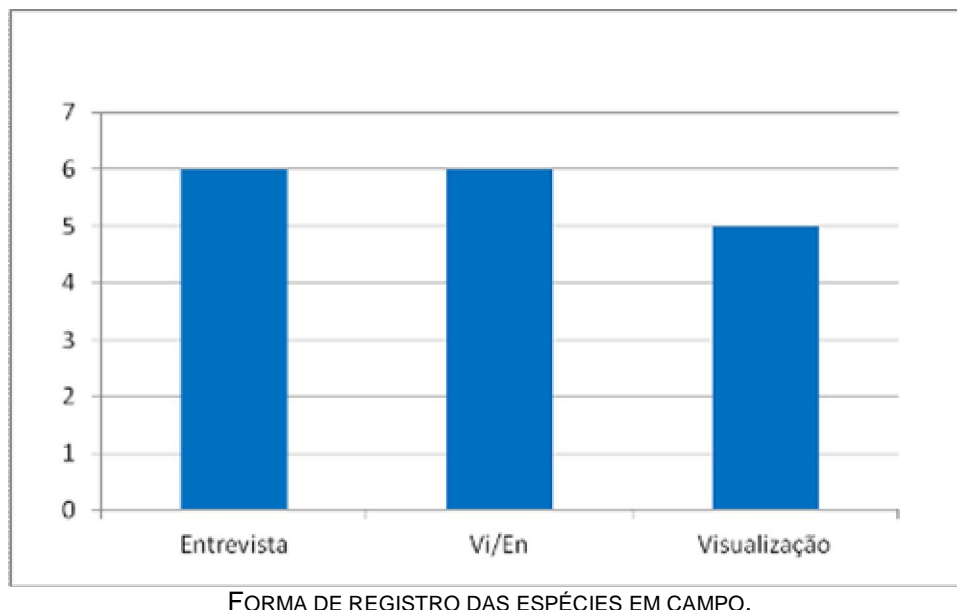
No que diz respeito a representatividade das famílias baseado no número de espécies (figura a seguir) observa-se que a família *Characidae* com 5 espécies representou 29,4% sendo a mais representada. As famílias *Heptapteridae*, *Poeciliidae* e *Cichlidae* vieram em seguida e cada uma contribuiu com duas espécies o que representou 11,8% do total amostrado. Todas as famílias foram representadas por apenas uma espécie.



PREDOMINÂNCIA DAS FAMÍLIAS BASEADO NO NÚMERO DE ESPÉCIES AMOSTRADAS.

De acordo com metodologias de amostragem utilizadas seis espécies só foram registradas

através de entrevistas, cinco foram visualizadas em campo e não citadas nas entrevistas e seis foram visualizadas e citadas pelos moradores como ocorrente na área de estudo. Este resultado mostra a importância da visualização subaquática nos resultados deste estudo.



c.2) Espécies Ameaçadas e Exóticas e Importância Comercial

Nenhuma das espécies amostradas neste estudo consta na lista das espécies ameaçadas de extinção (IPEMA, 2007, MMA, 2003 e 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.

c.3) 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 represnatda 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 comprado a metodologia empregada no estudo em tela.

O estudo realizado nos 4 trechos do lote 3 revelou a presença de 17 espécies pertencentes a 10 famílias utilizando o mergulho sub-aquático, a visualização direta e entrevistas e quando comparado aos resultados dos estudos pretéritos os resultados do estudo atual podem ser considerados satisfatórios, pois somente cinco 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 quatro espécies não capturados nos estudos pretéritos, foram elas: *Astyanax* cf. *gyton*, *Oligosarcus acutirostris*, *Cyphocharax gilbert* e *Pimelodella* sp.

As figuras a seguir apresentam duas espécies fotografadas no mergulho subaquático.



EXEMPLAR DE *HOPLIAS MALABARICUS* (TRAÍRA)



EXEMPLAR DE *GEOPHAGUS BRASILIENSIS* (CARÁ)

c.4) 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 Kenedy. Para elaboração desta lista de espécies foram utilizados os estudos de impacto ambiental (EIA/RIMA) elaborado para licenciamento do Porto Central (TPK/Econservation, 2013), RIMA da Implantação da Usina Termelétrica a Gás de Presidente Kennedy (Geraes/Econservation, 2013) e Cria (2014) com os dados das coleções de peixes no Museu de Biologia Mello Leitão. Estes dados referem-se a levantamentos feitos nos corpos hídricos no município de Presidente Kennedy.

Estes estudos revelaram a presença 15 espécies de peixes distribuídas em 6 famílias no município de Presidente Kennedy (tabela a seguir).

LISTA DE ESPÉCIES REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS PRETÉRITOS E DE PROVÁVEL OCORRÊNCIA NA ÁREA DO ESTUDO ATUAL (TRECHO 3).

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>	Cambutí	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).

d) *Avifauna*

As aves são consideradas por alguns autores excelentes indicadores ambientais, por algumas espécies apresentarem características ecológicas relacionadas a ambientes conservados, por apresentar aspectos que facilitam o seu levantamento (serem diurnas em sua maioria, vocalizarem com frequência) e ainda por apresentar um elevado conhecimento acerca de sua taxonomia, sistemática (CBRO, 2014) e técnicas de pesquisa (VON MATTER *et al.* 2011). O acentuado declínio de diversas espécies de aves alerta-nos para o impacto ambiental das nossas atividades e para o prejuízo ambiental que estamos a causar através da destruição e fragmentação dos habitats, poluição e introdução de espécies. ANTAS & ALMEIDA (2003) afirmam que as aves são os primeiros organismos 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.

O estudo da avifauna é um instrumento importante e indispensável para a avaliação dos efeitos de empreendimentos de qualquer natureza sobre os componentes do ambiente ou paisagístico. Nesse sentido, estudos de populações de aves como indicadores de alterações ambientais têm sido amplamente utilizados fornecendo elementos básicos em quaisquer avaliações de impactos ambientais (REGALADO & SILVA, 1997).

d.1) *Materiais e Métodos*

- *Área de Estudo*

A área de estudo compõe vários trechos (3.1, 3.2, 3.3 e 3.4) 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.

- *Procedimento Amostral*

Para a descrição e caracterização da avifauna local, foi aplicado o método de busca ativa (figura a seguir), 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 30 horas. 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.



CONSULTOR REALIZANDO A BUSCA ATIVA POR INDIVÍDUOS NA VEGETAÇÃO NATIVA ÀS MARGENS DA ESTRADA VICINAL.

A amostragem ocorreu a partir das primeiras horas do dia 6h estendendo-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 10 horas 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 incospícuas, 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).



FIGURA ILUSTRATIVA DO PESQUISADOR REALIZANDO A BUSCA ATIVA NOTURNA COM USO DA TÉCNICA DE "PLAYBACK".

Informações a cerca 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 a 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 represas artificiais).

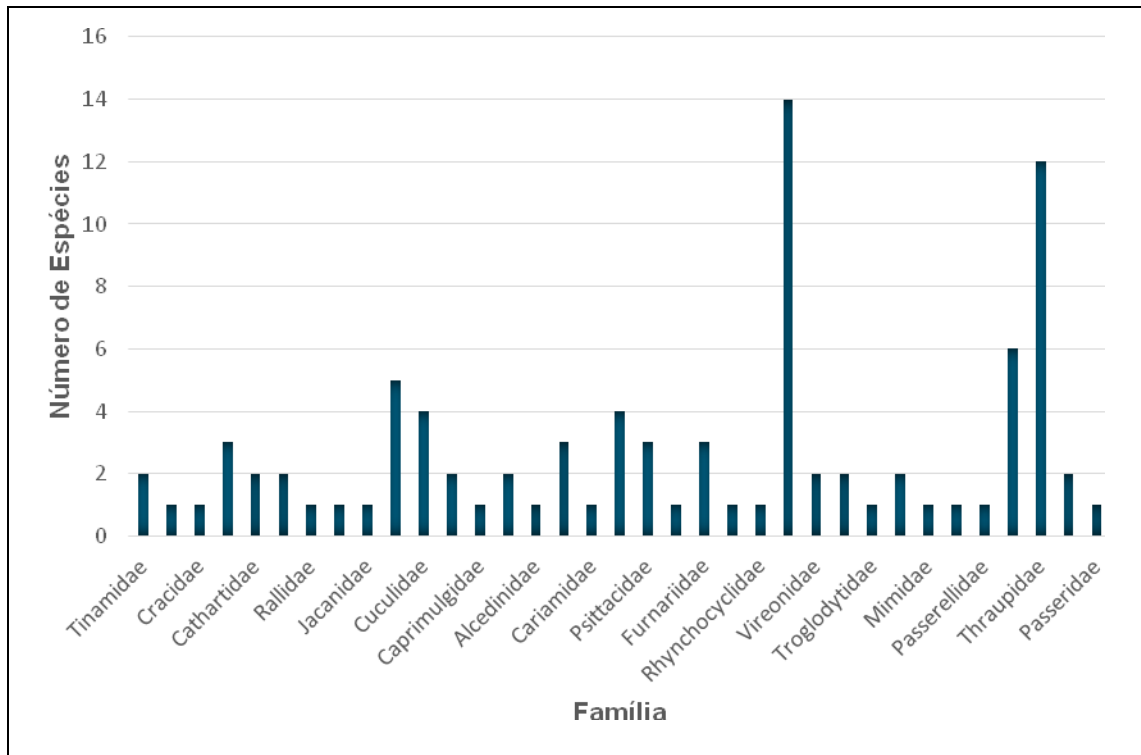
Os registros obtidos em campo foram suportados por dados existente na literatura sendo que como fonte de dados secundários foram consultadas as seguintes obras:

- 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.

- 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 a avifauna resultou no registro de 91 espécies, e destas 40 pertencentes à táxons de não passeriformes (44%) e 51

pertencentes a ordem dos passeriformes (56%). As espécies registradas estão distribuídas em 35 famílias, entre as quais 19 famílias não passeriformes e 16 passeriformes, totalizando 18 ordens distintas (tabela a seguir). Dentre as famílias registradas as que apresentaram a maior riqueza de espécies foram a *Tyrannidae* (n=14), *Thraupidae* (n=12), *Icteridae* (n=06), *Columbidae* (n=05), *Cuculidae* e *Falconidae* (n=04), sendo que, as demais famílias obtiveram registros inferiores a três espécies (figura 1.2.4.3-1). 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) e *Sicalis flaveola* (canário-da-terra-verdadeiro).

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

NOME DO TÁXON	NOME POPULAR	STATUS DE OCORRÊNCIA	FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA (%)	HABITAT	STATUS DE CONSERVAÇÃO
Tinamiformes Huxley, 1872					
Tinamidae Gray, 1840					
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	Inhambu-chororó	R	33,3	PA	
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	Perdiz	R	33,3	PA	
Anseriformes Linnaeus, 1758					
Anatidae Leach, 1820					
<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>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 burrovianus</i> Cassin, 1845	Urubu-de-cabeça-amarela	R	100	PA	
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	Urubu-de-cabeça-preta	R	100	PA	
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	FF	
Rallidae Rafinesque, 1815					
<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-queiro	R	100	PA	
Jacaniidae Chenu & Des Murs, 1854					

NOME DO TÁXON	NOME POPULAR	STATUS DE OCORRÊNCIA	FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA (%)	HABITAT	STATUS DE CONSERVAÇÃO
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	Jaçaná	R	100	AQ	
Columbiformes Latham, 1790					
Columbidae Leach, 1820					
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)			100	PA, CA, PO	
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	Rolinha-roxa	R	66,6	PA	
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	Rolinha-picui	R	100	PA	
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	Pombão	R	100	PA	
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	Pomba-de-bando	R	66,6	FF	
<i>Juriti-pupu</i>	Juriti-pupu	R			
Cuculiformes Wagler, 1830					
Cuculidae Leach, 1820					
<i>Playa cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Alma-de-gato	R	33,3	FF	
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	Anu-preto	R	100	PA, CA	
<i>Gura guira</i> (Gmelin, 1788)	Anu-branco	R	100	PA	
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	Saci	R	66,6	PA	
Strigiformes Wagler, 1830					
Strigidae Leach, 1820					
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	Corujinha-do-mato	R	66,6	FF	APII
<i>Athene curicularia</i> (Molina, 1782)	Coruja-buraqueira	R	100	PA	APII
Caprimulgiformes Ridgway, 1881					
Caprimulgidae Vigors, 1825					
<i>Hydropsalis albicollis</i> (Gmelin, 1789)	Bacurau	R	100	PA	
Trochilidae Vigors, 1825					
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	Beija-flor-tesoura	R	33,3	PO	APII
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	Beija-flor-de-garganta-verde	R	66,6	EU	APII
Coraciiformes Forbes, 1844					
Alcedinidae Rafinesque, 1815					
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	Martim-pescador-grande	R	66,6	AQ	
Piciformes Meyer & Wolf, 1810					
Picidae Leach, 1820					
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	Pica-pau-anão-barrado	R	66,6	FF, EU	

NOME DO TÁXON	NOME POPULAR	STATUS DE OCORRÊNCIA	FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA (%)	HABITAT	STATUS DE CONSERVAÇÃO
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	Pica-pau-branco	R	66,6	PA	
<i>Coleptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	Pica-pau-do-campo	R	100	PA	
Cariamiformes Furbringer, 1888					
Cariamidae Bonaparte, 1850					
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	Seriema	R	66,6	PA	
Falconiformes Bonaparte, 1831					
Falconidae Leach, 1820					
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	Caracará	R	100	PA	APII
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	Carrapateiro	R	100	PA	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	PO	
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	Tuium	R	66,6	PO	
<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-da-lama	R, E	100	AQ	
<i>Phacelodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)	João-de-pau	R	100	PA	
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	Curutié	R	66,6	AQ	
Tityridae Gray, 1840					
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	Caneleiro-preto	R	33,3	CA	
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907					
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)	Bico-chato-amarelo	R	66,6	EU	
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	Ferreirinho-relógio	R	100	CA, PO	
Tyrannidae Vigors, 1825					
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	Risadinha	R	66,6	CA, PO	
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	Guaracava-de-barriga-amarela	R	100	PO, FF	

NOME DO TÁXON	NOME POPULAR	STATUS DE OCORRÊNCIA	FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA (%)	HABITAT	STATUS DE CONSERVAÇÃO
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	Irré	R	33,3	EU	
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	Maria-cavaleira	R	66,6	PO	
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi	R	100	CA, PO	
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	Suiriri-cavaleiro	R	100	CA, PA, PO	
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	Bem-te-vi-rajado	R	33,3	FF	
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	Neinei	R	66,6	PO	
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	Bentevizinho-de-penacho-vermelho	R	33,3	CA	
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	Suiriri	R	100	PA, CA, PO	
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	Tesourinha	R	33,3	PA	
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	Lavadeira-mascarada	R	100	AQ	
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	Freirinha	R	100	AQ	
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	Noivinha-branca	R	66,6	PA	
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	CA	
Hirundinidae Rafinesque, 1815					
<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	Corruira	R	100	CA, PA, PO	
Turdidae Rafinesque, 1815					
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	Sabiá-barranco	R	100	CA, PO	
<i>Turdus rufigiventris</i> Vieillot, 1818	Sabiá-laranjeira	R	66,6	PO	
Mimidae Bonaparte, 1853					
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	Sabiá-do-campo	R	100	PA, CA	
Motacillidae Horsfield, 1821					
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	Caminheiro-zumbidor	R	100	PA	
Passerellidae Cabanis & Heine, 1850					
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	Tico-tico-do-campo	R	100	PA	
Icteridae Vigors, 1825					

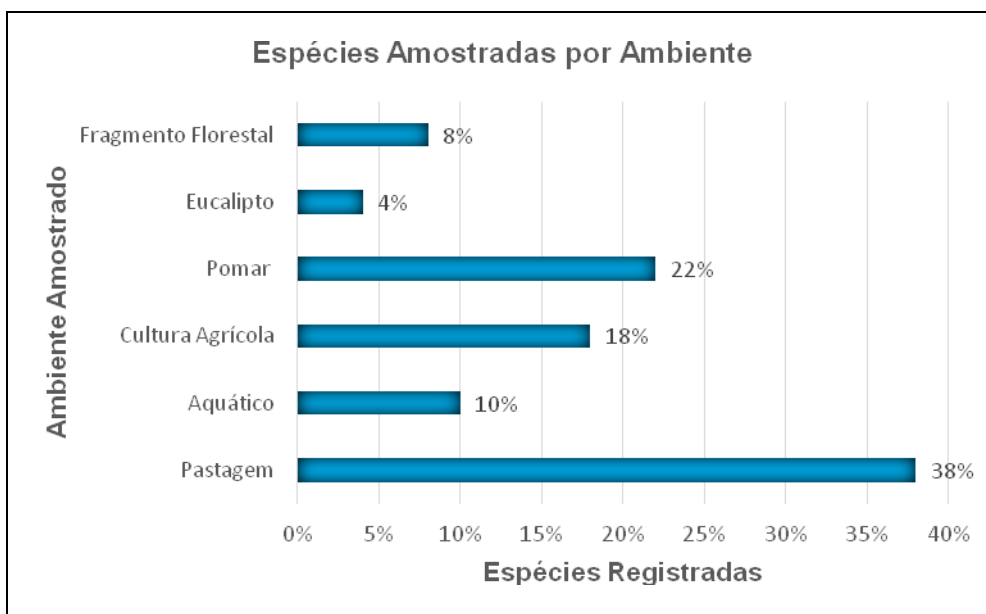
NOME DO TÁXON	NOME POPULAR	STATUS DE OCORRÊNCIA	FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA (%)	HABITAT	STATUS DE CONSERVAÇÃO
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	Guaxe	R	100	PO	
<i>Icterus jamacaii</i> (Gmelin, 1788)	Corrupião	R, E	33,3	PO	
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	Graúna	R	66,6	PA, CA	
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	Garibaldi	R	100	AQ	
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	Vira-bosta	R	66,6	PA, CA	
<i>Sturnella supercilialis</i> (Bonaparte, 1850)	Polícia-inglesa-do-sul	R	66,6	PA	
Thraupidae Cabanis, 1847					
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	Cambacica	R	66,6	PO	
<i>Lanio pileatus</i> (Wied, 1821)	Tico-tico-rei-cinza	R	33,3	CA	
<i>Tangara sayaca</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)	Saita-amarela	R	33,3	PO	
<i>Paroaria coronata</i> (Miller, 1776)	Cardeal	R	66,6	CA, 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 lineola</i> (Linnaeus, 1758)	Bigodinho	R	66,6	PA, CA	
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	Coleirinho	R	100	PA, CA	
Fringillidae Leach, 1820					
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	Fim-fim	R	66,6	PO	
Passeridae Rafinesque, 1815					
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Pardal	R	66,6	PA, PO	

Legenda: Status de ocorrência com base CBRO (2014): R – 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: Em Perigo, API: Apêndice I do CITES, APII: Apêndice II do CITES.

A composição da ornitofauna registrada neste estudo (n=91) com 30 h de esforço amostral (AID) é inferior ao encontrado por outros autores 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, Ferrous Logística S/A. (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 92% dos registros (figura a seguir). 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 serem características 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 imagens a seguir ilustram uma parcela das espécies de aves registradas em campo.



SICALIS FLAVEOLA (CANÁRIO-DA-TERRA-VERDADEIRO).



TIGRISOMA LINEATUM (SOCÓ-BOI).



FURNARIUS FIGULUS (CASACA-DE-COURO-DA-LAMA).



CROTOPHAGA ANI (ANU-PRETO).



JACANA JACANA (JAÇANÃ).



ATHENE CUNICULARIA (CORUJA-BURAQUEIRA).

Durante as amostragens de campo na área de influência direta do empreendimento foram encontrados ninhos ativos de duas espécies de aves, foram elas *Furnarius rufus* (joão-de-barro) e *Phacellodomus rufifrons* (joão-de-pau) (figuras a seguir). Houve ainda o registro de uma família de *Amazonetta brasiliensis* (pé-vermelho) com 6 filhotes recém-nascidos.



NINHO DE PHACELLODOMUS RUFIFRONS
(JOÃO-DE-PAU).



NINHO DE FURNARIUS RUFUS (JOÃO-DE-BARRO).



FAMÍLIA DE *AMAZONETTA BRASILIENSIS* (PÉ-VERMELHO) REGISTRADOS
EM CÓRREGO ADJACENTE A ESTRADA VICINAL.

d.2) *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 km², 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).

d.3) *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.

d.4) *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* (aracuaã), *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 caerulescens* (coleirinho).

Com base na convenção sobre o comércio internacional de espécies ameaçadas da fauna e flora selvagem (CITES, 2013), 08 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).

d.5) *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 *Penelope superciliaris* (jacupemba) por ser uma espécie frugífera de grande porte que depende de ambientes florestais para sua sobrevivência. As espécies comumente procuradas para o xerimbabo como 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).

d.6) *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.

d.7) *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 (AII). 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 (tabela a seguir).

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 superciliaris</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 Seebom, 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
<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 guaruna</i> (Linnaeus, 1766)	Carão	1, 2
Rallidae Rafinesque, 1815		
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	Saracura-três-potes	1, 2

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	FONTE
<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
Jacanidae 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

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	FONTE
Coraciiformes Forbes, 1844		
Alcedinidae Rafinesque, 1815		
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	Martim-pescador-grande	1, 2
<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>Phacellodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)	João-de-pau	1, 2
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	Curutié	1, 2
Tityrinae Gray, 1840		
<i>Pachyrhamphus 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

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	FONTE
<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	Corruíra	1, 2
<i>Pheugopedius genibarbis</i> (Swainson, 1838)	Garrinchão-pai-avô	1, 2
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 pitiayumi</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 superciliaris</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>Coniostrom speciosum</i> (Temminck, 1824)	Figuinha-de-rabo-castanho	1, 2
<i>Coniostrom 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 nas rodovias vicinais de Presidente Kennedy (estudo atual) revelou a ocorrência de 119 espécies pertencentes a 39 famílias distribuídas em 18 ordens. Os dados obtidos neste estudo foram similares aos resultados dos estudos pretéritos e, quando comparado ao *check list* geral para os registros no município, os resultados de campo foram inferiores, onde 44 espécies citadas nos estudos pretéritos não foram validadas no levantamento de campo.

Por outro lado, o estudo atual amostrou, através dos levantamentos em campo, 24 espécies não registradas nos estudos pretéritos, sendo *Crypturellus parvirostris* (inhambu-chororó), *Crypturellus tataupa* (inhambu-chintã), *Parabuteo unicinctus* (gavião-asa-de-telha), *Glaucidium brasilianum* (caburé), *Chlorostilbon lucidus* (besourinho-de-bico-vermelho), *Pteroglossus aracari* (araçari-de-bico-branco), *Cariama cristata* (seriema), *Eupsittula aurea* (periquito-rei), *Forpus xanthopterygius* (tuim), *Hirundinea ferruginea* (gibão-de-couro), *Serpophaga subcristata* (alegrinho), *Myiarchus swainsoni* (irré), *Myiodynastes maculatus*, (bem-te-vi-rajado), *Megarynchus pitangua* (neinei), *Myiophobus fasciatus* (filipe), *Donacobius atricapilla* (japacaním), *Cacicus haemorrhous* (guaxe), *Icterus jamacaii* (corrupião), *Gnorimopsar chopi* (graúna), *Chrysomus ruficapillus* (garibaldi), *Tangara palmarum* (sanhaçu-do-coqueiro), *Tangara cayana* (saíra-amarela), *Dacnis cayana* (saí-azul) e *Euphonia violacea* (gaturamo-verdadeiro).

e) Mastofauna

Um total de 701 espécies de mamíferos é considerado válido 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 refugio para a fauna local.

e.1) Materiais e Métodos

Para caracterização da comunidade de mamíferos foram eleitas 10 estações amostrais localizadas em fragmentos de mata e ambientes brejosos e margens de corpos hídricos ao longo do traçado das rodovias do lote 3. Para o cadastro da mastofauna, também foram considerados os 4 trechos, nestes incluindo o trecho 3.4.

COORDENADAS DAS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM DA MASTOFAUNA

ESTAÇÃO	COORDENADAS (UTM WGS 84)	AMBIENTE
01	285993 / 7665945	Fragmento de mata
02	270574 / 7667964	Fragmento de mata e ambiente brejoso
03	273922 / 7664765	Fragmento de mata e ambiente brejoso
04	274965 / 7664354	Fragmento de mata
05	276173 / 7664374	Margens de uma lagoa artificial
06	277417 / 7664670	Ambiente brejoso
07	278011 / 7665023	Ambiente brejoso com árvores esparsas
08	270985 / 7665158	Fragmento de mata
09	272192 / 7663300031	Fragmento de mata
10	273963 / 7663784	Ambiente brejoso com árvores esparsas

- Busca Ativa (Dados Primários)

No período diurno (7h às 12h) crepuscular/noturno (17h as 21h) entre os dias 1º e 4 de dezembro de 2014, foi realizado 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 (figura a seguir), 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 Lote 3 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.

- *Armadilhas Fotográficas (Dados Primários)*

Para esta metodologia foi disposta uma armadilha em cada uma das estações amostrais (figura a seguir). 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.

- *Armadilhas de Pegadas*

Foi implantada uma armadilha de pegadas (figura a seguir) 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 houve manipulação ou captura de espécimes.

- Entrevistas

Como forma de complementar à listagem de mamíferos ocorrentes na região, foram realizadas entrevistas com moradores locais (figura a seguir).



ENTREVISTA COM MORADOR LOCAL.

e.2) 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.

e.3) Resultados e Discussão

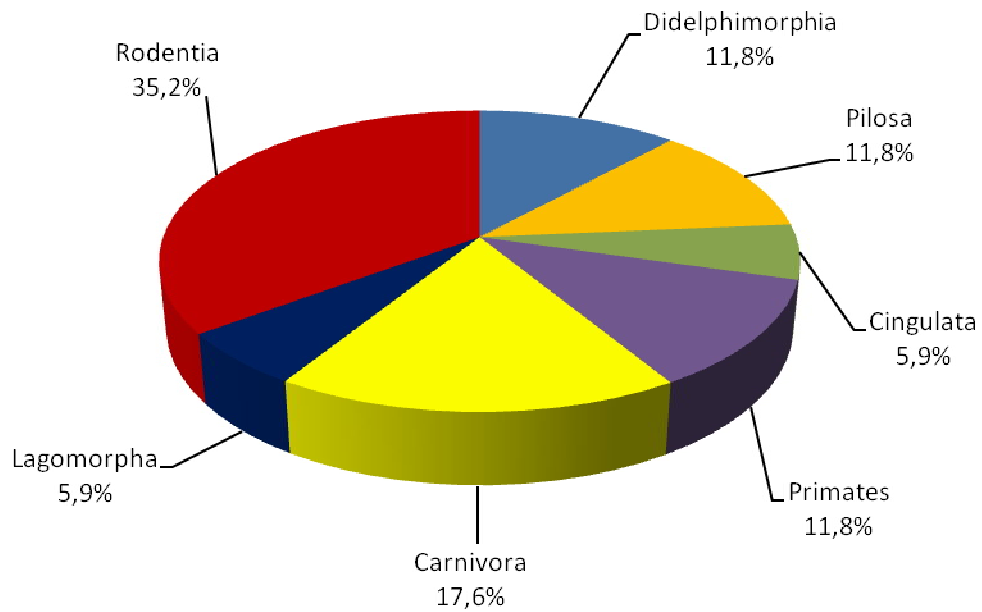
Foram registradas 17 espécies de mamíferos distribuídos em 15 famílias e 7 ordens. Destas 12 espécies tiveram sua ocorrência confirmada (registro em campo) pelos consultores e 5 foram identificadas através de entrevistas (tabela a seguir).

LISTA DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADOS NO LOTE 3

ORDEM/FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR	TIPO DE REGISTRO	STATUS / DESTAQUE
DIDELPHIMORPHIA				
Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá	AF/EN	3,4
Didelphidae	<i>Philander cf. frenatus</i>	Cuíca-de-quatro-olhos	EN	
PILOSA				
Bradypodidae	<i>Bradypus torquatus</i>	Preguiça-de-coleira	EN	1,3
Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	EN	4
CINGULATA				
Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	AF/EN	4
PRIMATES				
Callitrichidae	<i>Callithrix geoffroyi</i>	Sagui-de-cara-branca	VI/EN	3
Cebidae	<i>Sapajus sp.</i>	Macaco-prego	EN	
CARNIVORA				
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	AF/EN	
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	FE/EN	2
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	AP	4
LAGOMORPHA				
Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	VI	4
RODENTIA				
Caviidae	<i>Cavia fulgida</i>	Preá	VI	4
Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	FE/EN	4
Cricetidae	<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água	VI	
Erethizontidae	<i>Coendou insidiosus</i>	Ouriço-cacheiro	EN	
Sciuridae	<i>Gerlinguetus ingrami</i>	Esquilo	VI/EN	3
Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rato-preto	VI/EN	5

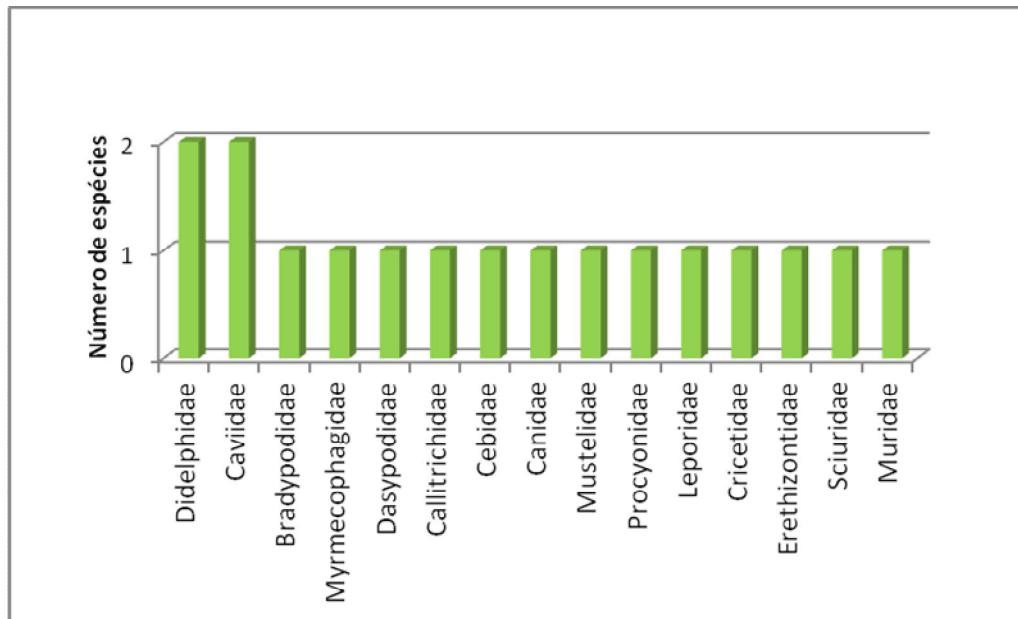
LEGENDA: Tipo de registro: AF= Armadilha fotográfica; AP=Armadilha de pegada; FE=Fezes; Vi=visualização; EN=Entrevista; Status/Destaque: 1= Espécie considerada Em Perigo (EP) segundo a lista capixaba de animais ameaçados de extinção (IEMA, 2007), Vulnerável segundo IBAMA (2008) e IUCN (2014). 2= Dados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

A ordem *Rodentia* com 35,2% foi a mais representada em número de famílias (n=6), seguida por *Carnivora* com 17,6% (n=3) das amostragens. As ordens *Didelphimorphia*, *Pilosa* e *Primates* contribuíram com duas famílias e representaram cada uma 11,8% do total amostrado. *Cingulata* e *Lagomorpha* foram representadas por apenas uma espécie (figura a seguir).



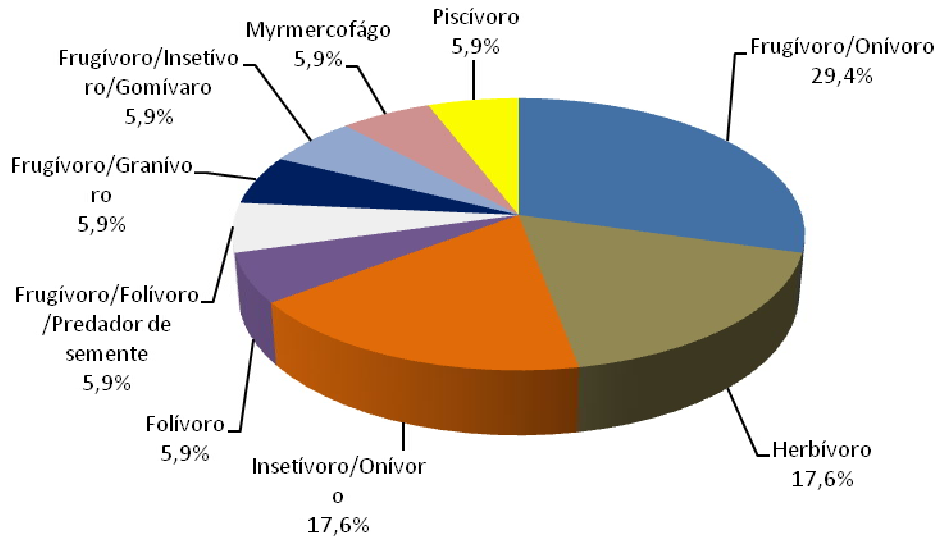
REPRESENTATIVIDADE DAS ORDENS BASEADO NO NÚMERO DE FAMÍLAIS AMOSTRADAS.

Avaliando a representatividade das famílias baseado no número de espécies observa-se que as famílias *Didelphidae* e *Caviidae* contribuíram com duas espécies e todas as outras foram representadas por apenas uma espécie (figura a seguir).



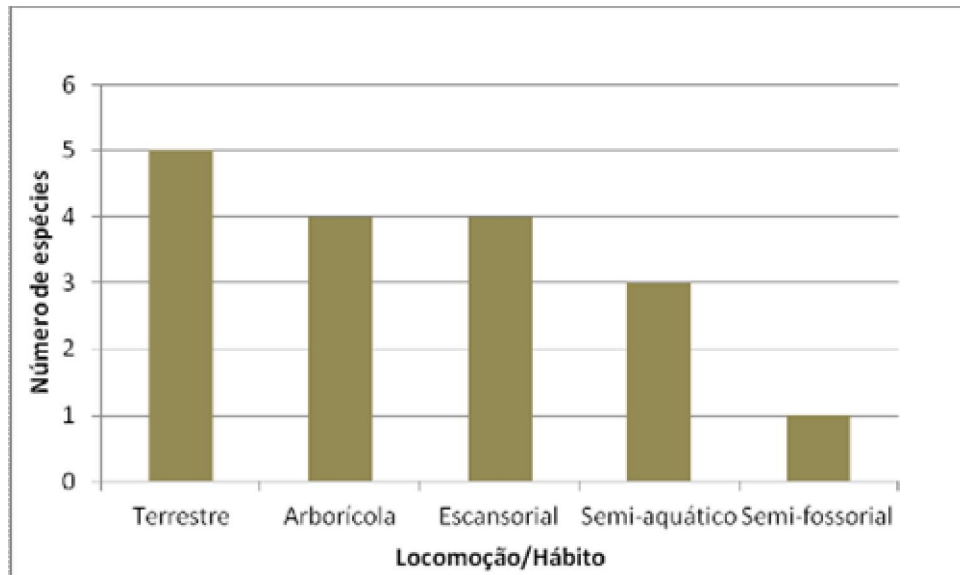
REPRESENTATIVIDADE DAS FAMÍLAIS BASEADA NO NÚMERO DE ESPÉCIES AMOSTRADAS.

No que diz respeito a dieta, 29,4% das espécies amostradas (5 espécies) são frugívoras/onívoras, três espécies são herbívoras (17,6% da amostragem) e três são insetívoras/onívoras. As categorias piscívoro, folívoro, frugívoro /folívoro /predador de semente, frugívoro/granívoro, frugívoro/insetívoro/gomívoro e myrmecofágo contribuíram com apenas uma espécie cada uma (figura a seguir). 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.



REPRESENTATIVIDADE DAS CATEGORIAS DE DIETA DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS.

O hábito/locomoção dos mamíferos amostrados também revela que na área de estudo predominam as áreas abertas, pois, das 17 espécies amostradas, 5 são terrestres, 4 escansoriais, 4 arborícolas, 3 semiaquáticas e 1 semifossorial (figura a seguir). Entre as espécies arborícolas três foram identificadas através de entrevistas, com isso, sua ocorrência não foi confirmada pelos consultores, isso aumenta a representatividade das espécies terrestres e escansoriais indicando mais uma vez que as espécies dependentes dos ambientes florestados (especialistas) não encontram na área estudada locais que favorecem sua ocorrência.



LOCOMOÇÃO/HÁBITO DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS.

Na estação 5 foram encontradas fezes de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) e na estação 7 nas margens do córrego dos Galos foram observadas fezes de lontra (*Lontra longicaudis*) e pegadas de *Procyon cancrivorus* (mão-pelada). As figuras a seguir apresentam estes registros e fotos de alguns mamíferos amostrados.



FEZES DE CAPIVARA (*HYDROCHAERIS HYDROCHAERIS*)



FEZES DE DE LONTRA (*LONTRA LONGICAUDIS*)



PEGADA DE MÃO-PELADA (*PROCYON CANCRIVORUS*)



CACHORRO-DO-MATO (*CERDOCYON THOUS*)
AMOSTRADO PELA ARMADILHA FOTOGRÁFICA NA
ESTAÇÃO 9



TATU-GALINHA (*DASYPUS NOVEMCINCTUS*)
AMOSTRADO PELA ARMADILHA FOTOGRÁFICA NA
ESTAÇÃO 3



PREÁ (*CAVIA FULGIDA*) VISUALIZADA NA ESTAÇÃO 10
DURANTE A BUSCA ATIVA DIURNA

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, seis (*Didelphis aurita*, *Dasypus 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.4) 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 (tabela a seguir).

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 (tabela a seguir).

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

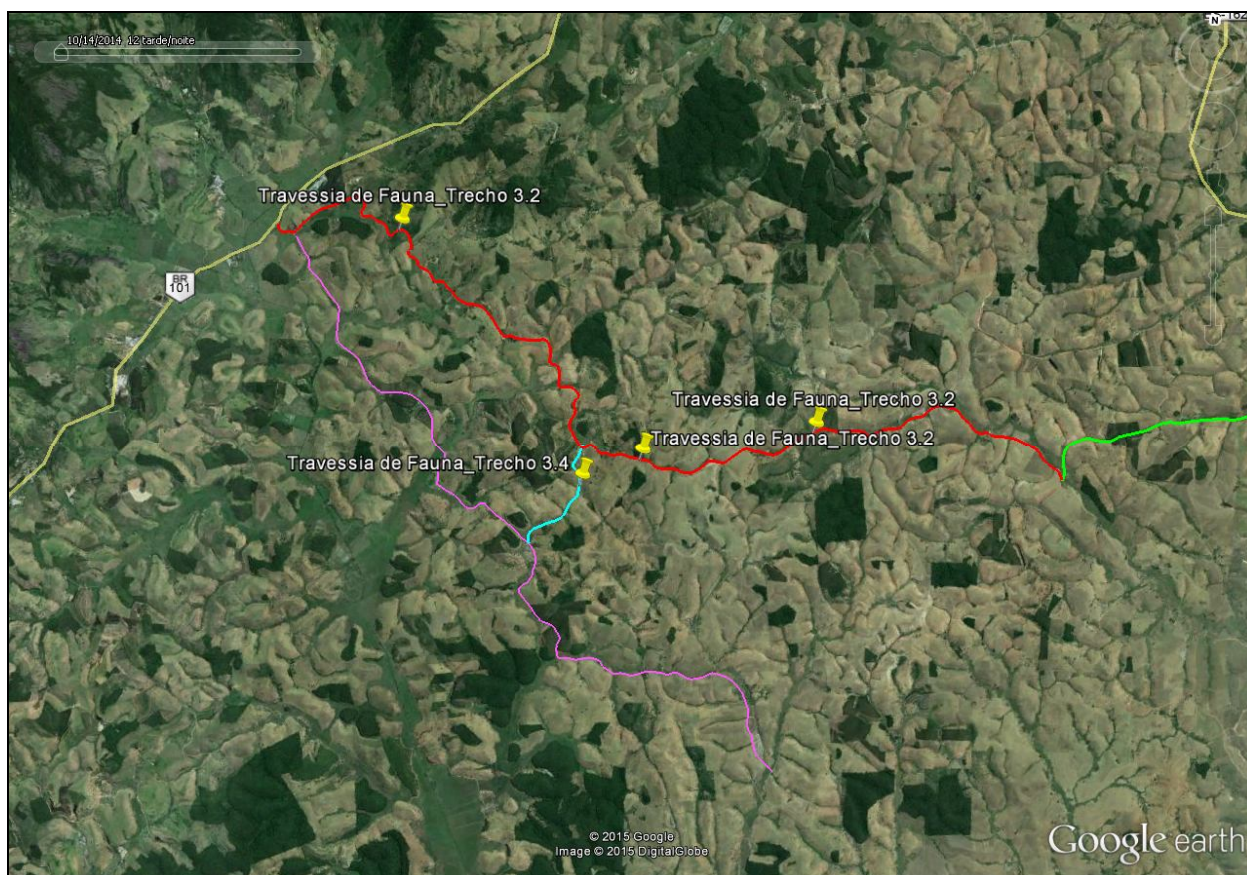
ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR	FONTE DE INFORMAÇÃO
Rodentia	Cricetidae	<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água	2
	Cricetidae	<i>Holochilus brasiliensis</i>	Rato-d'água	2
	Cricetidae	<i>Cerradomys goytaca</i>	Rato-do-chão	1,2
	Cricetidae	<i>Calomys tener</i>	Rato-do-chão	1,2
	Cricetidae	<i>Sooretamys angouya</i>	Rato-do-mato	1
	Cricetidae	<i>Oligoryzomys sp.</i>	Rato-do-mato	1
	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	1,2
	Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>	Ouriço-cacheiro	2
	Erethizontidae	<i>Sphigurus villosus</i>	Ouriço	1
	Echimyidae	<i>Phyllomys pattoni</i>	Rato-da-árvore	1
Muridae	<i>Mus musculus</i>	Camundongo	2	
	<i>Rattus rattus</i>	Rato-de-telhado	2	
	<i>Rattus norvergicus</i>	Rato-marron	1	
Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	1,2	
Lagomorpha	Leporidae	<i>Syvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	1,2
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelha-preta	1,2
	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	1
	Didelphidae	<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Cuíca-marrom	2
	Didelphidae	<i>Philander frenatus</i>	Cuíca-de-quatro-olhos	2
	Didelphidae	<i>Micoureus paraguayanus</i>	Cuíca	1
Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus torquatus</i>	Preguiça-de-coleira	2
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	1,2
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	1,2
Primates	Cebidae	<i>Sapajus sp.</i>	Macaco-prego	1,2
	Callitrichidae	<i>Callithrix geoffroy</i>	sagui-de-cara-	1

ORDEM	FAMILIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR	FONTE DE INFORMAÇÃO
			branca	
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	1,2
	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	jupará	1,2
	Canidae	<i>Cerdoyon thous</i>	Cachorro-do-mato	1,2
	Felidae	<i>Leopardus sp.</i>	Gato-do-mato	2
	Mephtidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Jaratataca	2
	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	1,2
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Irara	1

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

f) Corredores de Fauna

A seguir estão representados no mapa os possíveis corredores de fauna que serão interceptados pela rodovia, com as respectivas coordenadas UTM.



Legenda:

● Trecho 3.1 ● Trecho 3.2 ● Trecho 3.3 ● Trecho 3.4

● Coordenadas das passagens de fauna / UTM WGS 84

3.4 - 273963 / 7663784

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).

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 foi incluído na área de influência indireta da análise socioeconômica.

O município de Presidente Kennedy está a uma distância de 161 km da capital de Vitória. As principais ligações 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 km² 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 populosas do Espírito Santo, porém com 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.

a) *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, foram encontrados índios das tribos Puris, Goitacazes e Boitocudos. Os primeiros imigrantes foram: Átila, Vivácqua, 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 mudada pela lei estadual n. 1918, de 30 de dezembro de 1963, desmembrado de Itapemirim. Sede no atual distrito de Presidente Kennedy, ex Batalha.

b) *Dinâmica Populacional*

A densidade demográfica do município é de 19,22 habitantes por km² e sua distribuição da população, quando comparados os anos 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 a seguir.

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.

c) 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 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.

d) *Serviços de Infraestrutura*

A seguir 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 se possa obter uma referência clara de como está o processo de desenvolvimento nos municípios, são utilizados 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 e 2011 teve um aumento do seu IFDM tanto no *ranking* nacional quanto estadual e nos demais indicadores que favoreceram uma melhor infraestrutura para os moradores locais, conforme apresenta a tabela a seguir.

DISCRIMINAÇÃO	2008	2009	2010	2011
IFDM	0,6253	0,6430	0,6629	0,7167
Ranking IFDM - Nacional	2157º	2262º	2055º	1331º
Ranking IFDM - Estadual	50º	52º	55º	38º
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.

- *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.

- *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 a seguir.

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

-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 a seguir.

INDICADORES	2000			2010		
	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL
Taxa de analfabetismo ¹	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 a seguir 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.

- 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 a seguir 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 ¹	612	389	1.001	1.006	891	1.897
Abastecimento não regular ²	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 ¹	548	492	1.040	904	336	1.240
Inadequado ²	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 a seguir.

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 ¹	581	8	589	1.072	1.382	2.454
Sem coleta de lixo ²	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.

e) *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.

- *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, Marataízes, Itapemirim, Conceição do Castelo e outros.

- *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.

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

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.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

CRITÉRIOS	PARÂMETROS
Categoria do impacto	Negativo Positivo
Relação causa e efeito	Direto Indireto
Área de abrangência	Local Regional
Duração ou temporalidade	Permanente Temporário
Reversibilidade	Reversíveis Irreversíveis
Magnitude	Fraco Médio Forte Variável
Prazo	Imediato Médio Prazo Longo Prazo

a) *Categoria do Impacto*

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.

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	Elevação do nível de ruído	
	Emissão de material particulado	
	Alteração da qualidade da água	
	Alterações morfológicas	
	Início e/ou aceleração de processos erosivos	
	Alterações paisagísticas	
Meio biótico	Perda de <i>habitats</i>	Efeito de borda
	Interferência em ambientes alagados	Aumento da caça
	Aumento da caça	
	Destruição de habitats faunísticos	
Meio antrópico	Geração de expectativa	Dinamização da renda local
	Perda de terras	Melhoria no sistema viário
	Alteração na oferta de postos de trabalho	Risco de acidentes
	Dinamização da renda local	Dinamização da economia
	Alteração no cotidiano da população	
	Melhoria no sistema viário	
	Risco de acidentes	

IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO E DA OPERAÇÃO

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO FÍSICO – RUÍDOS E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS
Impacto	Elevação do nível de ruído
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> –Retirada de vegetação –Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo –Construção de obras-de-arte corrente
<p>Descrição do impacto: As atividades típicas de implantação, mobilização de mão de obra, máquinas e equipamentos, a passagem de equipamentos pesados, entre outras atividades que são fundamentais para implantação do trecho 3.4 poderão provocar incômodos à população do entorno.</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 – RUÍDOS E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS
Impacto	Emissão de material particulado
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	–Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo –Pavimentação
<p>Descrição do Impacto: Durante a fase de implantação do trecho 3.4, as emissões atmosféricas mais significativas serão basicamente de material particulado em suspensão (PTS) e partículas inaláveis (PM₁₀) provenientes da limpeza e preparação do terreno para a sua instalação, da abertura de vias de acesso, da movimentação de cargas, da intensificação de tráfego de máquinas e equipamentos, e das atividades de terraplanagem. As emissões de gases dos escapamentos de veículos e máquinas que trabalharão nas obras dessa fase também poderão contribuir. Entretanto, não deverão ocorrer contribuições significativas que comprometam a qualidade do ar na região de entorno.</p>	
<p>Classificação do Impacto Esse impacto foi considerado negativo e direto, de baixa magnitude, de abrangência local, 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	Alteração da qualidade da água
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	–Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo –Construção de obras-de-arte corrente
<p>Descrição do Impacto: Os corpos hídricos superficiais existentes na área do empreendimento e a chuva podem ser veículos para transportar efluentes líquidos domésticos e oleosos, resíduos sólidos, materiais particulados, oriundos das atividades previstas na implantação do empreendimento, entre outras substâncias contaminantes, para as drenagens naturais e artificiais existentes no entorno do empreendimento, o que poderá influenciar diretamente a qualidade das águas dos recursos hídricos da AID. Sendo assim, os efluentes e resíduos gerados se não forem adequadamente gerenciados poderão ser carreados para o corpo hídrico mais próximo, alterando sua qualidade.</p>	
<p>Classificação do Impacto: Para a fase de implantação alterações de qualidade de águas interiores decorrentes de esgotos sanitários, arrastes de materiais sólidos e efluentes oleosos, entre outros, representam impacto potencial negativo, direto, imediato, 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	–Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo –Construção de obras-de-arte de correntes
<p>Descrição do Impacto 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 silteosas 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 sedimentos e a sua deposição em ambiente marinho, podendo contribuir para o aumento da turbidez e para o assoreamento dos corpos hídricos.</p>	
<p>Classificação do Impacto 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	Alterações Morfológicas
Fase do Empreendimento	Implantação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> –Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo –Construção de obras-de-arte corrente
<p>Descrição do Impacto: 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. Como a característica do relevo do trecho é 50% ondulada e 50% plana não exigirá grandes movimentações de terra. A compactação do solo através da passagem de equipamentos pesados sobre ele promove drástica redução de sua porosidade.</p>	
<p>Classificação do Impacto: 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	Início e/ou aceleração de processos erosivos
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> –Retirada de vegetação –Execução de aterros
<p>Descrição do Impacto: Durante a fase de implantação serão necessárias as atividades de abertura de vias para acesso, ocorrendo assim alteração da drenagem natural da área, podendo alterar a direção e escoamento da água superficial, ou até mesmo o aterramento de drenagens, além do desenvolvimento de processos erosivos.</p>	
<p>Classificação do Impacto: O impacto identificado acima se classifica como direto, de categoria negativa, de abrangência local, com previsão de duração temporário, reversível, de magnitude média e a sua manifestação ocorrerá em prazo médio.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO FÍSICO - GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA
Impacto	Alterações paisagísticas
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> –Retirada de vegetação –Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo –Pavimentação –Construção de obras-de-arte corrente
<p>Descrição do Impacto: O percurso do trecho 3.4: O trecho está localizado no município de Presidente Kennedy. A sua incidência sobre a paisagem natural, pelo fato de estarem localizadas em áreas antropizadas, será baixa.</p>	
<p>Classificação do Impacto: A região apresenta potencialidade turística por seus moradores, mesmo assim deverá ser contemplado o impacto negativo que a rodovia produz. Este impacto, de consequência direta da instalação do empreendimento, será de abrangência local, restrito às moderadas consequências nas alterações visuais da paisagem atingida, pelo que se qualifica de magnitude média, irreversível, permanente e de prazo imediato.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO BIÓTICO - FLORA
Impacto	Perda de indivíduos da Flora
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> –Retirada de vegetação –Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo
<p>Descrição do Impacto: Os impactos sobre a vegetação se manifestarão durante a Fase de Implantação do empreendimento, sendo decorrentes da atividade de limpeza do terreno.</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. 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	Interferência em ambientes alagados
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> –Retirada de vegetação –Execução de aterros
<p>Descrição do Impacto: Os impactos sobre os ambientes alagados e brejos se manifestarão durante a Fase de Implantação do empreendimento, sendo decorrentes da atividade de terraplanagem, principalmente durante a limpeza do terreno e a execução de aterros.</p>	
<p>Classificação do Impacto: O impacto sobre os ambientes alagados ocorrerá somente na área de influência direta, sendo assim é um impacto direto, negativo, local, e de média magnitude, uma vez que estes ambientes alagados foram formados principalmente pela escavação dos depósitos sedimentares, caracterizados pelos Neossolos Flúvicos que sofrem forte influência do lençol freático. Este impacto foi classificado como imediato, quanto ao prazo de ocorrência, uma vez que poderá ocorrer tão logo se iniciem as intervenções no meio físico. Quanto à reversibilidade, foi avaliado como reversível, pois o local onde o alagado sofrer intervenção o mesmo será compensado com um aumento desta área proporcional ao que foi aterrado. Além disso este impacto foi considerado temporário uma vez que o mesmo será reversível imediatamente a implantação do empreendimento rodoviário.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO BIÓTICO - FAUNA
Impacto	Aumento da caça
Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> –Retirada de vegetação –Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo –Pavimentação –Construção de obras-de-arte correntes
<p>Descrição do Impacto: Com a presença de operários no local, durante a fase de implantação do empreendimento, poderá ocorrer caça e captura de exemplares da fauna silvestre, prejudicando as populações das espécies. Este impacto ocorrerá na AID do empreendimento, especialmente em ambientes com vegetação nativa.</p>	
<p>Classificação do Impacto: Este impacto foi considerado negativo, mas fraco, pois grande parte da área de influência do empreendimento encontra-se degradada, desfavorecendo a ocorrência de espécies que despertam o interesse dos caçadores/passarinheiros; indireto, pois será consequência da presença dos trabalhadores; estratégico, devido à dificuldade de delimitação espacial das possíveis áreas de caça; temporário, de curto prazo e reversível, em virtude da presença de operários apenas no período de instalação da rodovia. Esse impacto será de fraca magnitude, pois a legislação ambiental e o estatuto do desarmamento têm contribuído para a redução da caça sobre a fauna silvestre, ainda que casos isolados ocorram em localidades do Estado do Espírito Santo.</p>	

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"> –Retirada de vegetação –Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo –Pavimentação –Operação do trecho 3.4
<p>Descrição do Impacto</p> <p>Este impacto ocorrerá na fase de implantação, com as atividades de execução de obras civis, com a supressão de vegetação, composta predominantemente por áreas de pastagens.</p> <p>A supressão da vegetação poderá ocasionar supressão de habitats e recursos (local de refúgio e de recursos alimentares) e conseqüente afugentamento da fauna.</p>	
<p>Classificação do Impacto</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 expectativa da população com o início das obras
Fase do Empreendimento	Implantação
Ações	–Desapropriação
<p>Descrição do Impacto:</p> <p>No geral, as expectativas ocasionadas por empreendimentos relacionados a rodovias decorrem de diversos motivos, gerando impressões tanto positivas quanto negativas.</p> <p>As impressões positivas estão vinculadas às oportunidades abertas pelo empreendimento, principalmente àquelas relacionadas à geração de empregos, aos negócios possíveis de serem efetivados junto a empresas e prestadores de serviços locais, e da região, além do aumento da arrecadação tributária, e aumento da procura de serviços do setor hoteleiro e de alimentação.</p> <p>Já as expectativas negativas são manifestas, em especial, pelas entidades ambientalistas locais quanto a preocupações com a atração de população de outros locais, o que determinaria pressão sobre as áreas de saúde, educação e segurança.</p>	
<p>Classificação do Impacto:</p> <p>Este impacto comporta uma avaliação sob dois ângulos: o primeiro relacionado às expectativas de geração de empregos e renda apresentando um caráter positivo de forte magnitude.</p> <p>O segundo refere-se à expectativa de degradação sócio-ambiental, apresentando-se negativo, de média magnitude, tendo em vista a divulgação do empreendimento e das medidas de controle ambiental apresentados.</p> <p>O impacto é direto, de abrangência regional, de caráter temporário, reversível e imediato.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Perda de terras
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> –Desapropriação –Retirada de vegetação –Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo
<p>Descrição do Impacto:</p> <p>Para a implantação do trecho 3.4, alguns pontos do traçado exigem execução de atividades de terraplanagem com execução de taludes de corte e aterro, sendo que as áreas atingidas são de uso e ocupação com, pastagens e florestas plantadas de eucalipto, o que determina a mudança de uso destas terras, acarretando em perda de pequenas áreas antes agropastoris.</p>	
<p>Classificação do Impacto:</p> <p>Isto permite definir o impacto de perda de áreas agricultáveis como 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	Alteração na oferta de postos de trabalho
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> –Mobilização de mão de obra –Pavimentação –Desmobilização de mão de obra –Atividades de conserva da rodovia –Operação do trecho 3.4
<p>Descrição do Impacto: A implantação do empreendimento acarretará a abertura de novos postos de trabalho, contribuindo para a geração de empregos no Estado e, mais especificamente, na região do município de Presidente Kennedy, onde o empreendimento estará localizado. É importante destacar que a maioria destes postos é de caráter temporário, devendo haver desmobilização à medida que as obras forem sendo finalizadas.</p>	
<p>Classificação do Impacto: A geração de mão-de-obra é um impacto positivo e direto, decorrente da contratação de trabalhadores para as obras de instalação do empreendimento, temporário e reversível, de abrangência regional, devendo dar prioridade para a contratação de mão-de-obra residente no município de Presidente Kennedy, quando atenderem às exigências de qualificação requeridas para ocupar os postos de trabalho a serem abertos pelo empreendimento, e, caso não seja possível, no Estado do Espírito Santo. Sendo um impacto imediato e de fraca magnitude.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Dinamização da renda local
Fase do empreendimento	Implantação e operação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> –Mobilização de mão de obra –Pavimentação –Operação do trecho 3.4
<p>Descrição do Impacto: As aplicações previstas para a implantação do empreendimento rodoviário estarão distribuídas entre remuneração de profissionais, contratação de serviços de terceiros, compra de materiais e pagamento de tributos. Cabe observar que, além de promover a dinamização do setor de transporte, tais investimentos acarretarão a dinamização de diversos outros segmentos econômicos, incidindo simultaneamente tanto sobre as áreas de influência direta quanto indireta, com particular concentração no município de Presidente Kennedy.</p>	
<p>Classificação do Impacto: Em função da diversidade da aplicação dos recursos previstos, 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"> –Retirada de vegetação –Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo –Pavimentação –Construção de obras-de-arte corrente –Desmobilização de mão de obra
<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 do trecho 3.4 os efeitos serão locais (restritos à AID), com média magnitude. Consequência direta da instalação do empreendimento, estas alterações possuem caráter negativo. 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</p>	

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.

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Melhoria no sistema viário
Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Ações	–Pavimentação –Operação do trecho 3.4
<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 conseqüências 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
Fase do empreendimento	Implantação e Operação
Ações	–Retirada de vegetação –Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo –Operação do trecho 3.4
<p>Descrição do Impacto:</p> <p>A implantação da rodovia motiva a existência do risco de acidentes.</p> <p>Na medida em que serão implantadas as atividades relacionadas, a mobilização de mão-de-obra e de máquinas e equipamentos, transporte de tubulação, equipamentos e pessoas, supressão de vegetação, abertura e limpeza dos locais de trabalho, o risco de acidentes se verá incrementado também.</p> <p>Classificação do Impacto:</p> <p>Em se tratando do risco de acontecer acidentes, conservativamente, define-se este impacto como de aplicabilidade imediata, pois poderá acontecer desde o primeiro momento de iniciada a implantação da rodovia. É um impacto negativo e direto, de magnitude variável, em função da efetividade das medidas adotadas. É um impacto reversível, de abrangência local. Enquanto a sua temporalidade foi definida como temporário.</p>	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Dinamização da economia
Fase do empreendimento	Operação
Ações	– Operação do trecho 3.4
<p>Descrição do Impacto:</p> <p>O pagamento de salários, a contratação de serviços de terceiros e a compra de materiais, equipamentos e produtos, e o conseqüente pagamento de impostos e taxas deles decorrentes, acarretarão um aumento nos níveis de renda gerados, especialmente nas áreas de influência direta e indireta e, em menor grau, na economia do Estado. Este incremento na renda determina uma dinamização da economia, tendendo a disseminar investimentos em todos os demais setores da economia (agrícola, comercial e de serviços).</p> <p>Quanto maior o aporte de recursos aplicados em uma determinada economia, tanto maior sua dinamização. Neste sentido, os recursos aplicados para efeito do empreendimento previsto durante a fase de implantação da rodovia tendem a contribuir fortemente para estimular a economia local e estadual, devendo, em menor medida, se estender à economia do Estado.</p> <p>Classificação do Impacto:</p> <p>Este impacto, decorrente do empreendimento, é indireto e positivo e tende a se potencializar com maior intensidade na área de influência do empreendimento, especialmente na AID. No entanto, abrange também as economias municipais, regional e estadual, sendo, portanto, estratégico, em função da possibilidade da contratação de pessoas e empresas tanto da região, quanto do município ou do estado do Espírito Santo, através da terceirização de algumas atividades.</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 – RUÍDOS E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS
Impacto	Elevação do nível de ruído
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> –Retirada de vegetação –Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo –Construção de obras-de-arte corrente
Medidas Mitigadoras Preventivas: <ul style="list-style-type: none"> –controle de velocidade dos veículos para reduzir o volume de ruídos; –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; –manter os silenciadores de veículos e equipamentos em ordem. 	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO FÍSICO – RUÍDOS E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS
Impacto	Emissão de material particulado
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> –Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo –Pavimentação
Medidas mitigadoras: <ul style="list-style-type: none"> –umectação constante do solo nas áreas de intervenção, com frequência predeterminada, para abatimento na origem das emissões de material para a atmosfera; –uso de lonas para cobrir os caminhões, quando transportando materiais granulados; –controle de velocidade dos veículos em toda a área do empreendimento; –utilização de locais com menor interferência em relação à ação dos ventos onde serão estocados os materiais granulados, evitando assim o arraste eólico; –adoção de sistemas de aspersões como procedimento de controle, caso necessário; –realização de manutenções preventivas nos veículos contratados de transporte de pessoal e de materiais granulados, de forma a manter os motores regulados e intervir sempre que for constatada a emissão de fumaça fora do normal. 	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO FÍSICO – RECURSOS HÍDRICOS
Impacto	Alteração da qualidade da água
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> –Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo –Construção de obras-de-artecorrentes
Medidas mitigadoras preventivas: <ul style="list-style-type: none"> –utilização de banheiros químicos e respectiva manutenção dos mesmos por empresa devidamente licenciada; –implantar programa de gerenciamento de resíduos sólidos; –controle das águas pluviais drenadas da área do empreendimento. –implantação de caixa separadora de água e óleo e fossa séptica. 	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO FÍSICO – RECURSOS HÍDRICOS
Impacto	Assoreamento de corpos d'água
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> –Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo –Construção de obras de arte
Medidas mitigadoras: <ul style="list-style-type: none"> –execução das atividades de terraplanagem em períodos de baixos índices pluviométricos; –implantação de programa de controle de processos erosivos (barreiras de siltagem); –implantação de drenagem de proteção de corte para direcionar o fluxo de água; –utilização de drenagens de serviços para reduzir o aporte de águas nas áreas em exploração, minimizando o potencial carreador do escoamento superficial. 	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO FÍSICO - GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA
Impacto	Alterações morfológicas
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> –Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo –Construção de obras de arte
Medidas mitigadoras preventivas: <ul style="list-style-type: none"> –os solos deverão ficar expostos por períodos de tempo reduzidos. Folhas, galhos e solo solto deverão ser recolhidos e descartados adequadamente; –sempre que possível, deverá ser evitada a movimentação de solos durante períodos chuvosos. Os solos deverão ficar expostos às intempéries por período de tempo mais curto possível. Deverão ser construídas, caso necessário, canaletas e outros dispositivos de drenagem que evitem velocidades de escoamento superficial que possam causar erosão; –para as escavações deverá procurar-se ao máximo reduzir o volume simultâneo de movimentação de terra; –reconfortar e proteger as superfícies de terrenos expostas pelas operações de terraplanagem com materiais naturais (terra vegetal, plantio de grama, hidrossemeadura), ou artificiais (telas, geotexteis etc). 	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO FÍSICO - GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA
Impacto	Início e/ou aceleração de processos erosivos
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> –Retirada de vegetação –Execução de aterros
Medidas mitigadoras corretivas: <ul style="list-style-type: none"> –tratamento adequado quanto ao disciplinamento das águas pluviais; –preferencialmente as drenagens devem ser implantadas no período de seca. Quando ocorrer em períodos chuvosos o fluxo não deve ser interrompido, devendo ser construídos sistemas de drenagens eficientes; –implantação do programa de prevenção, controle e acompanhamento de processos erosivos, objetivando 	

estabelecer ações visando evitar o desenvolvimento de processos erosivos e controlar os que vierem a se instalar nas áreas de intervenções físicas no solo para a implementação do trecho.

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO FÍSICO - GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA
Impacto	Alterações paisagísticas
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> –Retirada de vegetação –Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo –Construção de obras de arte –Pavimentação
Medidas mitigadoras: –recomenda-se a implantação do PRAD - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, visando amenizar o efeito sobre a alteração da paisagem natural.	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO BIÓTICO - FLORA
Impacto	Perda de <i>habitat</i>
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> –Retirada de vegetação –Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo
Medidas mitigadoras: –realizar supressão da vegetação, apenas na área do traçado do trecho e sua faixa de domínio.Fazer o manejo de espécies encontradas nos segmentos.	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO BIÓTICO - FLORA
IMPACTO	Interferência em ambientes alagados
Fase do Empreendimento	Implantação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> –Retirada de vegetação –Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo
Medidas mitigadoras: –recomenda-se a implantação do PRAD - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, visando amenizar o efeito sobre a alteração da paisagem natural.	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO BIÓTICO - FAUNA
Impacto	Aumento da caça
Fase do empreendimento	Implantação e operação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> –Retirada de vegetação –Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo –Construção de obras de arte –Pavimentação
Medidas mitigadoras preventivas –implantar medidas de fiscalização contra a caça e captura de animais silvestres; –implantar programa de conscientização ambiental para os operários do empreendimento, ressaltando a importância sobre a necessidade de conservação da natureza.	

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"> –Retirada de vegetação –Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo –Pavimentação –Operação do trecho 3.4
<p>Medidas mitigadoras preventivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> –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. –evitar supressão de vegetação; quando a poda for indispensável, procurar utilizar quantidades mínimas de maquinário e operários para realização desta tarefa. <p>Medidas compensatórias:</p> <ul style="list-style-type: none"> –implantação do PRAD - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas visando melhorar as condições para a vida silvestre. –implantação do Programa de Educação Ambiental. 	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Geração de expectativa
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	–Desapropriação
<p>Medidas mitigadoras preventivas e potencializadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> –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>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"> –Desapropriação –Retirada de vegetação –Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo
<p>Medidas mitigadoras preventivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> –priorizar, sempre que possível, as áreas de pastagens em detrimento das áreas agrícolas de maior valia, em função do menor valor característico produtivo; –estabelecer diálogo e buscar critérios justos para desapropriações e relocações. <p>Medidas compensatórias</p> <ul style="list-style-type: none"> –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. 	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Alteração na oferta de postos de trabalho
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> –Mobilização de mão de obra –Pavimentação –Desmobilização de mão de obra –Atividades de conserva da rodovia –Operação do trecho 3.4

<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> <ul style="list-style-type: none"> – esclarecer que se trata de trabalho temporário, apenas durante a Fase de Implantação do empreendimento; – divulgar o número de postos de trabalho previstos para a realização do projeto, oferecendo uma ideia mais realista do empreendimento; – 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; – estruturar o Plano de Desmobilização para os funcionários que serão desmobilizados.

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Dinamização da renda local
Fase do empreendimento	Implantação e operação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> – Mobilização de mão de obra – Pavimentação – Operação do trecho 3.4
<p>Medidas potencializadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. – 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. 	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Alteração no cotidiano da população
Fase do empreendimento	Implantação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> – Retirada de vegetação – Execução de aterros – Retirada de material de empréstimo – Construção de obras de arte – Pavimentação – Desmobilização de mão de obra
<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"> – executar o PCS - Programa de Comunicação Social.. – 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. 	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Melhoria no sistema viário
Fase do empreendimento	Implantação e operação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> – Pavimentação – Operação do trecho 3.4
<p>Medidas mitigadoras preventivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> – determinação de horários limites para deslocamento de caminhões e máquinas pesadas; – controle da velocidade dos veículos; – colocação de placas de sinalização nos locais de maior tráfego e, conseqüentemente, de maior risco; – fiscalização das vias de acesso. 	

COMPONENTE AMBIENTAL	MEIO ANTRÓPICO
Impacto	Risco de acidentes
Fase do empreendimento	Implantação e operação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> –Retirada de vegetação –Execução de aterros –Retirada de material de empréstimo –Operação do trecho 3.4
<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 3.4
<p>Medidas mitigadoras potencializadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> –dar preferência à contratação de pessoas e empresas do município de Presidente Kennedy e, caso não seja possível, no estado do Espírito Santo; –analogamente, realizar a compra de materiais preferentemente no município citado acima ou ao menos, dentro do Estado do Espírito Santo. 	

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 da Área de Empréstimo

d.1) Especificações de Serviços

– Generalidades

A camada vegetal oriunda das explorações do empréstimo será removida, 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*.

– 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 do empréstimo, 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.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 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

f.1) Objetivo

Estabelecer a sistemática para controle da revegetação com árvores e arbustos na área de empréstimo.

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 0,50 m x 0,50 m x 0,50 m. 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/m³ de terra), NPK (4-14-8) (7 kg/m³ 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 5,0 x 5,0 m, onde cada muda ocupará uma área de 25 m².

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 carregados 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 semeadura, 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 utilizarão 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>
Centrossema	<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 ranhuras, 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 m²:

- 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.

EMPRÉSTIMOS	ESTACA	LADO	ÁREA (m ²)	ESTOCAGEM DA CAMADA VEGETAL (m ²)	REPOSIÇÃO DA CAMADA VEGETAL (m ²)	CONFORMAÇÃO DO TERRENO (m ²)	PLANTIO DE ÁRVORES E ARBUSTOS (UN)	HIDROS-SEMEDURA (m ²)
EC-10	75-81	LE	300	300	300	300	12	300

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 nº 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			INJEÇÃO	
DIRETA			INDIRETA		
a	Veículo de passageiros até nove lugares		74	75	74
b	Veículo de passageiros com mais de nove lugares	PBT ¹ até 2.000kg	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

¹Peso bruto total.

²Potência 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.

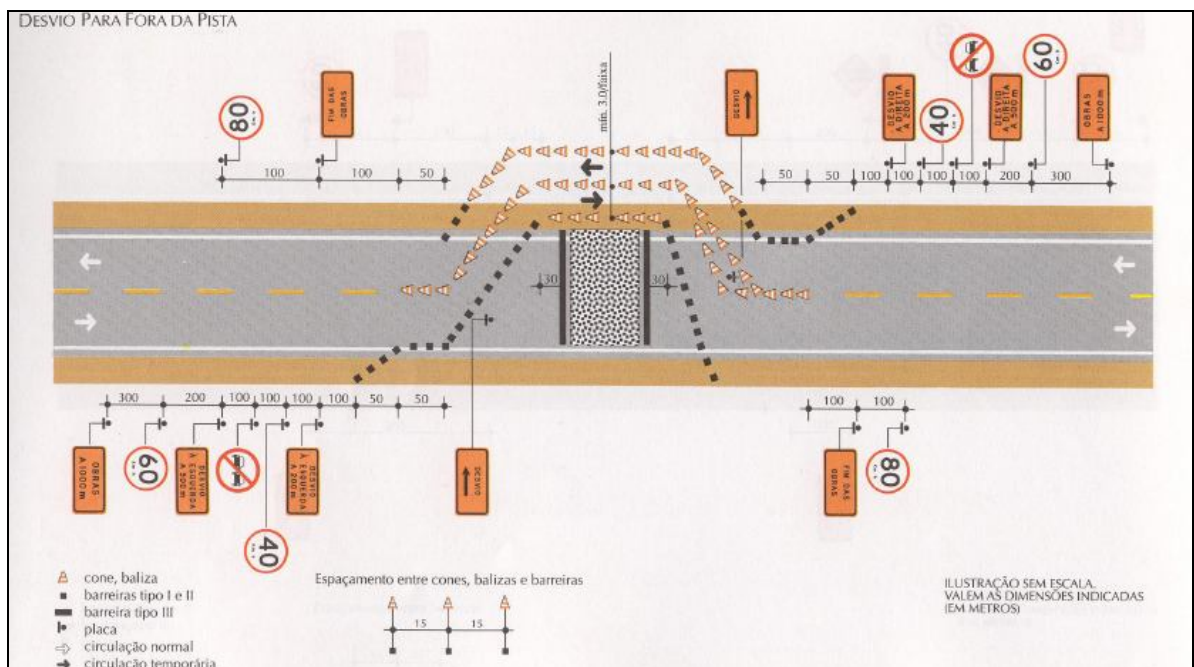
- O trânsito nos segmentos em obras será controlado por sinais de regulamentação, advertência e identificação, de acordo com a legislação vigente referente ao tema, envolvendo as seguintes ações;
- Instalar os sinais antes do início das obras, mantendo-os e conservando-os nos mesmos locais, durante todo 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) Quantitativos

Apresenta-se, a seguir, o quadro-resumo com os quantitativos dos passivos ambientais identificados no trecho 3.4 em estudo.

QUADRO-RESUMO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS NO TRECHO		
FOTO	SOLUÇÕES AMBIENTAIS	QUANTITATIVO
	<p>Conformação do talude e revegetação por meio de hidrossemeadura.</p>	<p>Conformação de talude 240 m²</p> <p>Hidrossemeadura 240 m²</p>

QUADRO-RESUMO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS NO TRECHO		
FOTO	SOLUÇÕES AMBIENTAIS	QUANTITATIVO
	Conformação do talude e revegetação por meio de hidrossemeadura.	Conformação de talude 180 m ² Hidrossemeadura 180 m ²

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 de hidrossemeadura nas áreas de corte e aterro.

ÁREAS DE CORTE E ÁTERRO	
OCORRÊNCIA	HIDROSSEMEADURA (m ²)
Taludes de corte	10.799
Taludes de aterro	9.461
Total de hidrossemeadura	20.260

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 de 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 talwegues receptores. Além disso, a drenagem do canteiro de obras deverá prever estruturas que comportem 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;

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 de obras, 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.

c.1) Saúde e Segurança do Trabalho

O objetivo deste acompanhamento é reduzir os riscos e atenuar as consequências 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 acessos, etc. Acidentes de consequências 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 empreiteiro 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.

6.1.7 PROTEÇÃO DE CORPOS HÍDRICOS

As obras rodoviárias são fontes de alteração dos recursos hídricos, seja diretamente pela

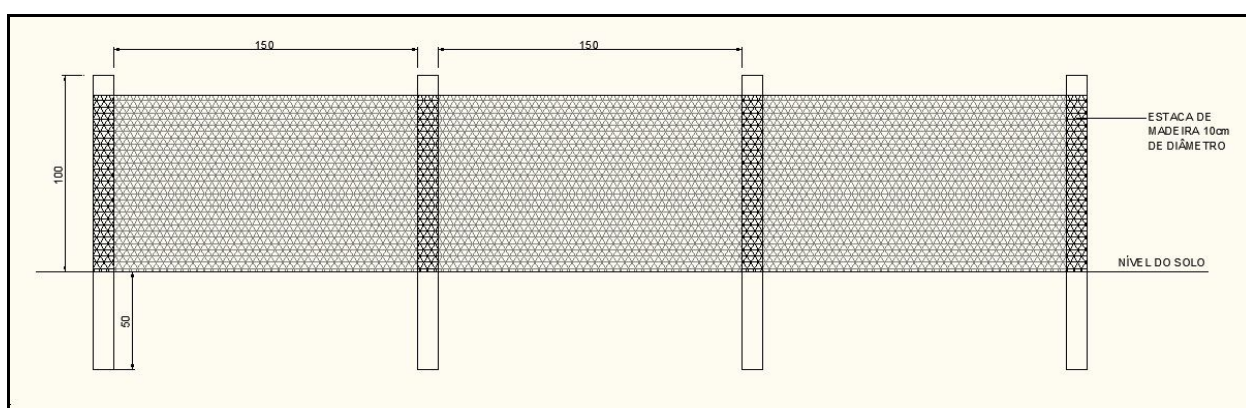
implantação de dispositivos nos corpos d'água ou indiretamente pelo carreamento de particulados e substâncias aos corpos d'água do entorno. Os recursos hídricos sob influência das obras podem vir apresentar problemas como assoreamento, turbidez ou ainda por contaminação.

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 0,6 m da linha do offset do aterro. A barreira de siltagem deve ter altura livre sobre o solo de 0,70 m. As estacas de madeira devem ser cravadas no terreno à profundidade aproximada de 0,50 m podendo ser mais ou menos profunda conforme a resistência do terreno e espaçados de 1,5 a 2,0 m. 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.

6.1.8 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.

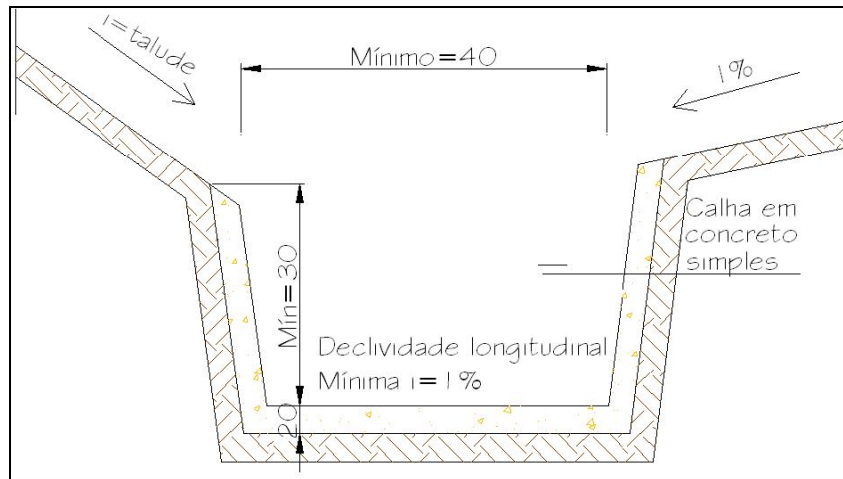
b) Ações Previstas

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, podendo 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.

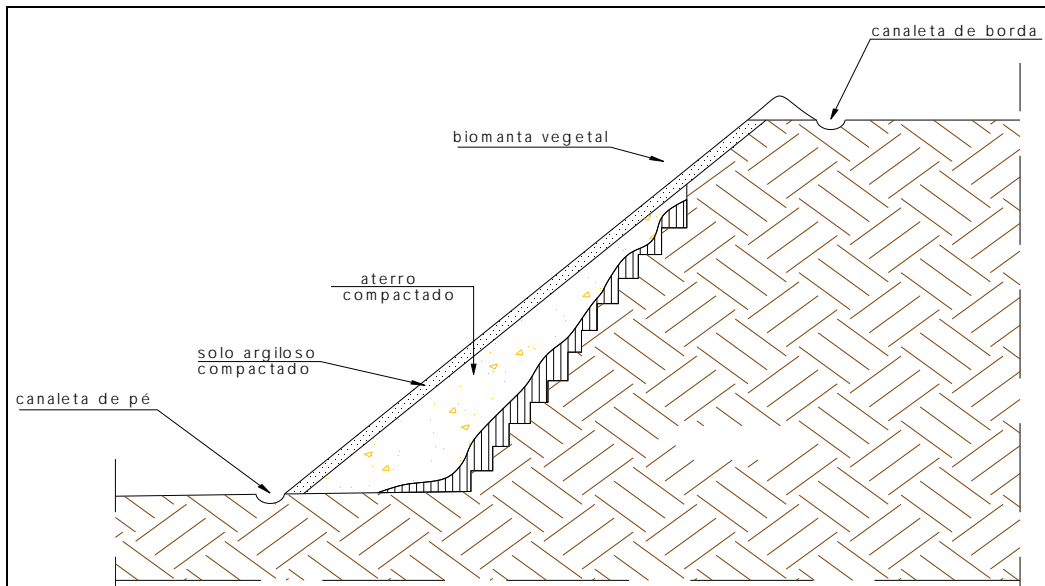


ESCADA D'ÁGUA OU DISSIPADORES DE ENERGIA.

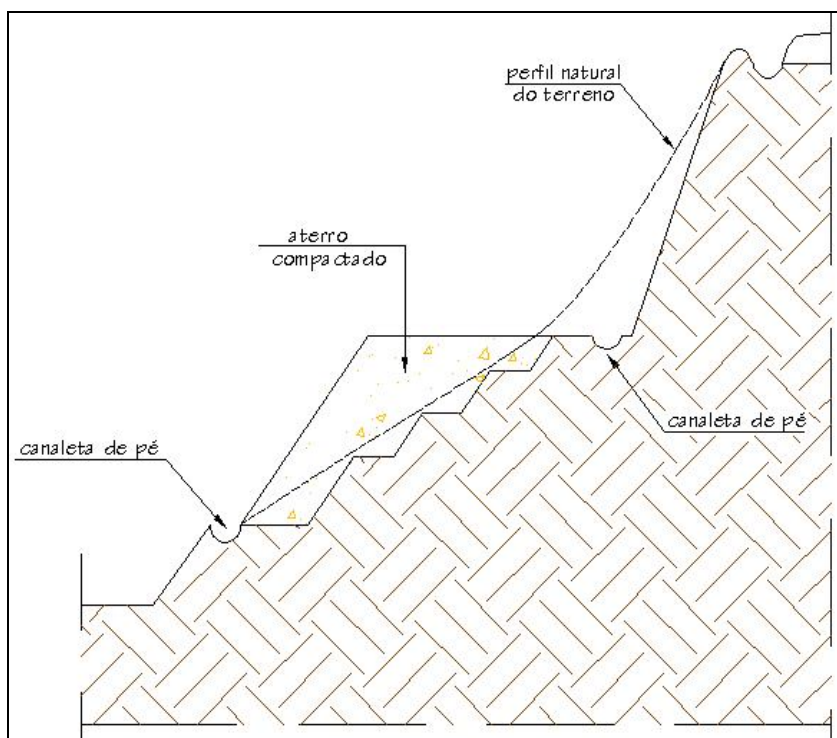


CANALETELA DE PROTEÇÃO DE TALUDES.

- Para maior durabilidade da obra será compactada uma faixa de 50 cm 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 retaludamento 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 apresentado nas 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.

6.1.9 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.

c) Metodologia

Realização de até 2 reuniões públicas locais.

6.2 QUADRO DE QUANTIDADES

a) Serviços de Proteção Ambiental Trecho

DISCRIMINAÇÃO (MEDIDAS MITIGADORAS)	UNIDADE	QUANT.
Conformação das caixas de empréstimo, passivos e jazidas	m ²	720
Estocagem da camada vegetal de caixas de empréstimo e jazidas (incluindo todas áreas	m ²	20.900
Reposição de camada vegetal em caixas de empréstimo e jazidas (incluindo todas as áreas	m ²	20.900
Revestimento vegetal com hidrossemeadura com coveamento	m ²	20.680
Revestimento vegetal com hidrossemeadura sem coveamento	m ²	10.300
Plantio de árvores com fornecimento de mudas, inclusive adubação e transporte	un	12

b) *Definições Acerca do Quadro de Quantidades – Aplicações, Locais e Usos*

b.1) *Conformação das Caixas de Empréstimo e Jazidas*

OCORRÊNCIA	ESTACA	LADO	ÁREA A SER CONFORMADA (m ²)
EC-10	75-81	LE	300
Passivos	-	-	420
TOTAL			720

b.2) *Estocagem da Camada Vegetal*

OCORRÊNCIA	ESTACA	LADO	ESTOCAGEM DA CAMADA VEGETAL (m ²)
EC-10	75-81	LE	300
Trecho	-	-	20.600
TOTAL			20.900

b.3) *Reposição de Camada Vegetal*

OCORRÊNCIA	ESTACA	LADO	REPOSIÇÃO DA CAMADA VEGETAL (m ²)
EC-10	75-81	LE	300
Trecho	-	-	20.600
TOTAL			20.900

b.4) *Revestimento Vegetal com Hidrossemeadura com Coveamento*

OCORRÊNCIA	HIDROSSEMEADURA (m ²)
Taludes de corte	10.799
Taludes de Aterro	9.461
Passivo Ambiental	420
TOTAL	20.680

b.5) *Revestimento Vegetal com Hidrossemeadura sem Coveamento*

OCORRÊNCIA	HIDROSSEMEADURA (m ²)
Empréstimo EC-10	300
Canteiro de Obras	10.000
TOTAL	10.300

b.6) *Plantio de Mudas*

DISCRIMINAÇÃO	PLANTIO DE ÁRVORES E ARBUSTOS (UN)
EMPRÉSTIMOS	
EC-10	12
TOTAL	12

7. EQUIPE TÉCNICA

7. EQUIPE TÉCNICA

PROFISSIONAIS	TÉCNICO/FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE NO PROJETO
Antonio Marcello de Araujo Salgado	Engenheiro Civil - Crea-RJ 7.456/D	Responsável Técnico
Dilio Rodrigues	Engenheiro Civil - Crea-MG 16.546/D	Responsável Técnico
Elzo Jorge Nassaralla	Engenheiro Civil e Eletrotécnico Crea-MG 2.528/D	Responsável Técnico
Gilberto Erly Mentz	Engenheiro Civil - Crea-RS 53.340/D	Responsável Técnico
José Roberto Rauber	Engenheiro Civil - Crea-RS 8.433/D	Responsável Técnico
Marcelo Rodriguez Menezes	Engenheiro Civil - Crea-RS 114.413/D	Responsável Técnico
Marcos Horta Maia	Engenheiro Civil e Agrimensor Crea-MG 80.697/D	Responsável Técnico
Messias Rodarte Filho	Engenheiro Civil - Crea-MG 4.418/D	Responsável Técnico
Silvia Orsini Rodarte Ferreira	Engenheira Civil - Crea-MG 65.086/D	Responsável Técnico
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 Erly 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://slink.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 I 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.

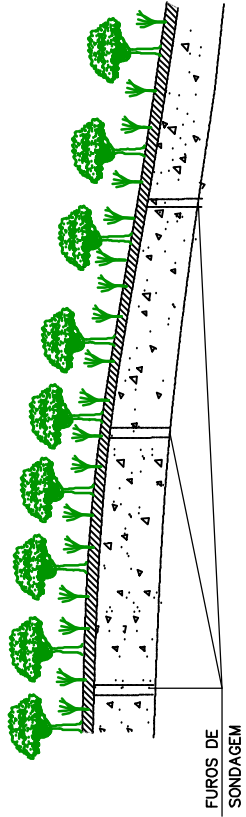
8.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

- <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

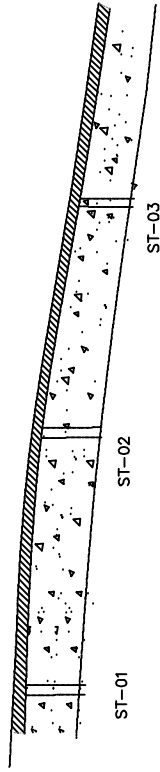
SEQUENCIA DE RECOMPOSIÇÃO DA ÁREA DE EMPRÉSTIMO

01 . SITUAÇÃO PRIMITIVA

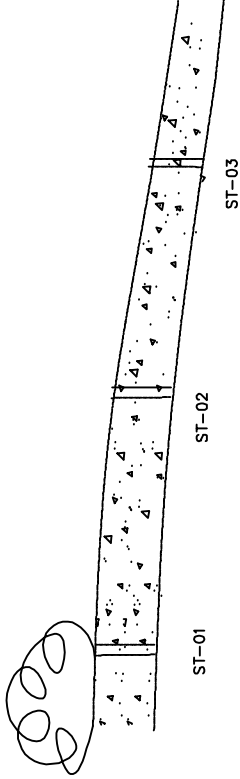


FUROS DE SONDAGEM

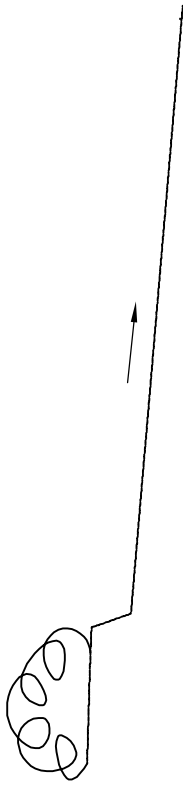
02 . DESMATAMENTO, COM DESTOCAMENTO DE VEGETAÇÃO (Ø=<30cm) E REMOÇÃO PARA A ÁREA DE DEPOSITO



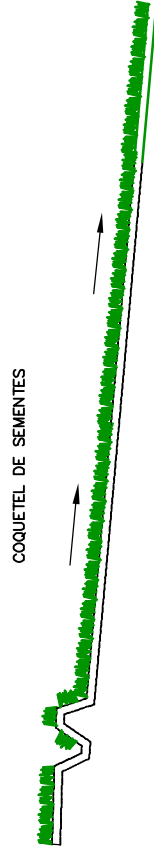
03 . ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE CAMADA DE SOLO SUPERFICIAL PARA AREA DE DEPOSITO



04 . APÓS EXPLORAÇÃO, CONFORMAÇÃO TOPOGRAFICA DO TERRENO



05 . ESPALHAMENTO DE SOLO ORGANICO; EXECUCAO DE VALAS DE DRENAGEM.

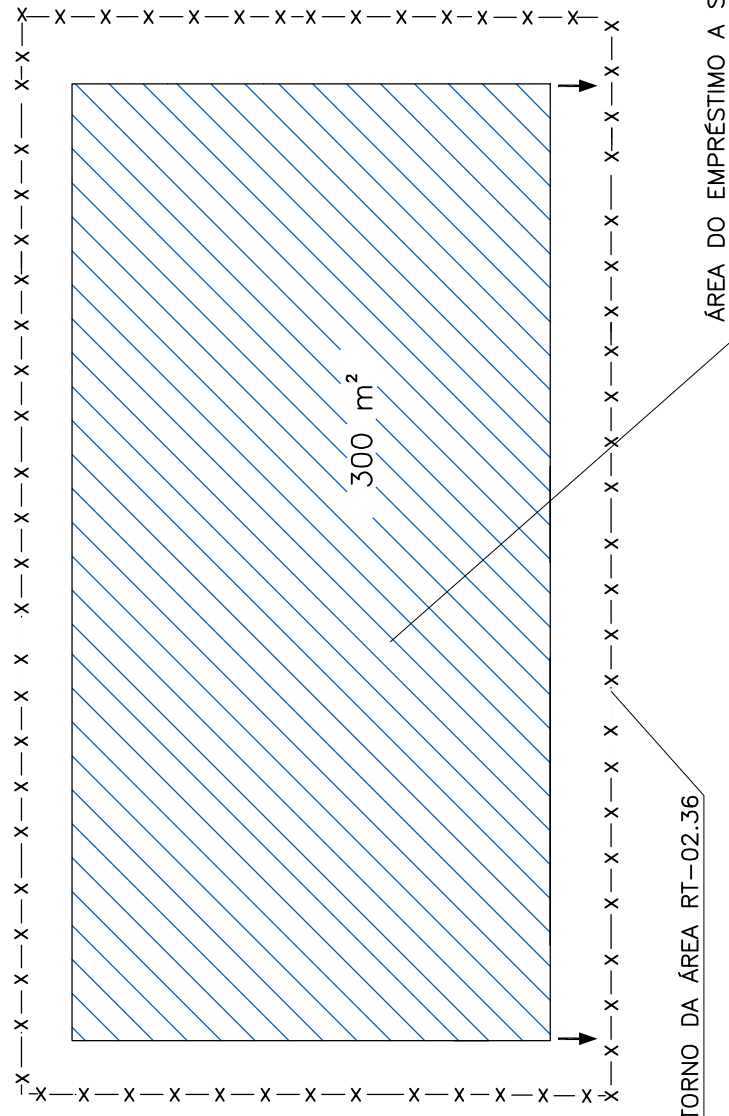


COQUETEL DE SEMENTES

PLANO DE RECUPERAÇÃO – CROQUI DE OCORRÊNCIA

LEGENDA

- SOLO SUPERFICIAL (SOLO ORGÂNICO)
- ▨ CAMADA DE ARGILA PARA EXPLORAÇÃO
- ⊕ DEPOSITO DE SOLO SUPERFICIAL
- SENTIDO DA DRENAGEM
- 🌳 GRAMA



CERCA NO ENTORNO DA ÁREA RT-02.36

ÁREA DO EMPRÉSTIMO A SER EXPLORADA

QUADRO DE QUANTIDADES		
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
CONFORMAÇÃO MECANICA	M2	300
ESTOC. CAMADA VEGETAL	M2	300
REPOS. CAM. VEGETAL	M2	300
HIDROSEMEADURA	M2	300
PLANTIO DE MUDA	UN	12

OBSERVAÇÕES:

ENG.º COORDENADOR:
DILIO RODRIGUES

ENG.º PROJETISTA:
RACHEL CRISTINA TALIN RUAS



RT:
ELZO JORGE NASSARALLA

DESENHISTA:
JORGE BRAZ FILHO

DIRETORIA DE PROJETOS

DESENHO:
VERIFICADO:

ESCALA:
SEM ESCALA

APROVADO:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY
ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL DE OBRAS
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

LOTE 03

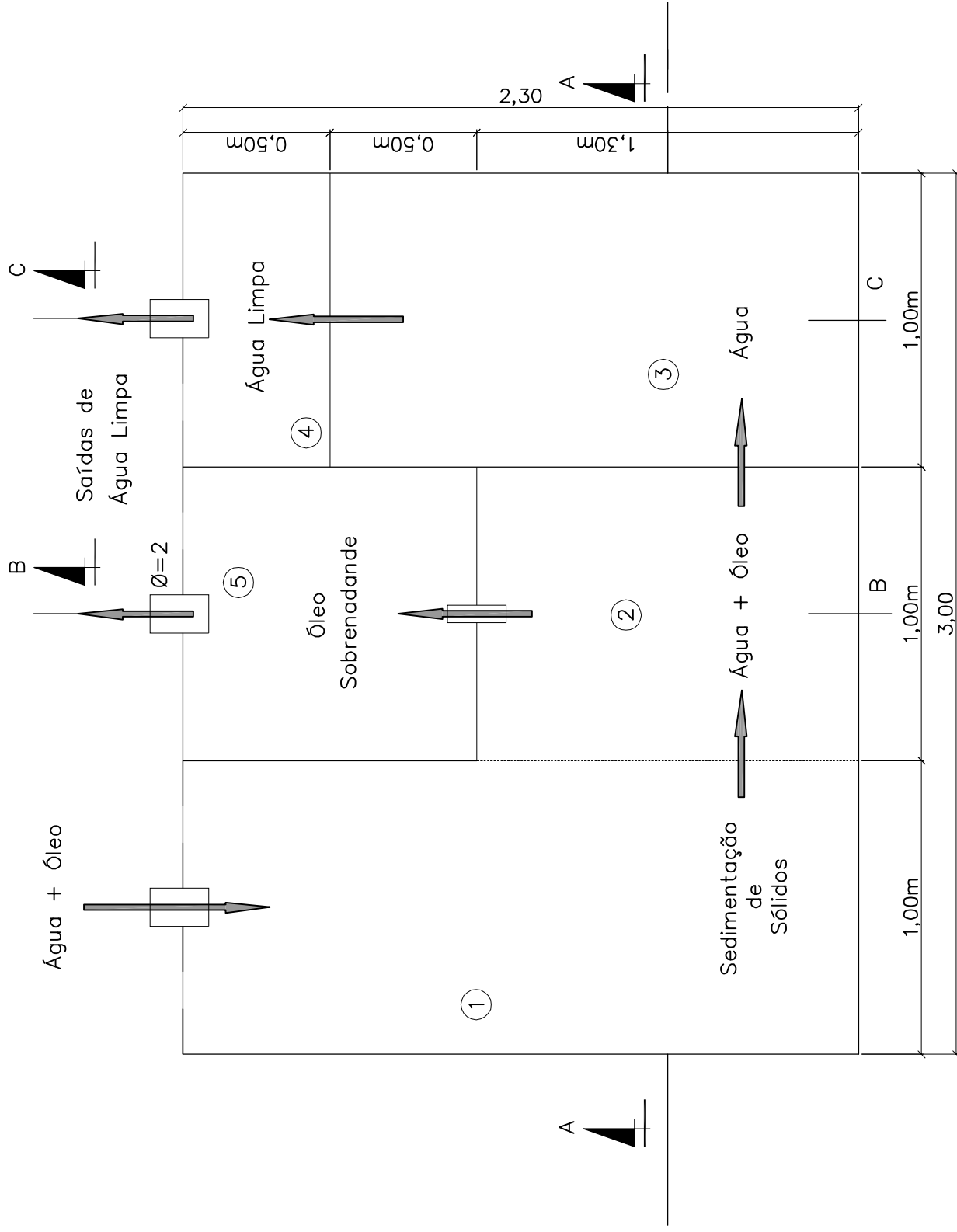
RODOVIA MUNICIPAL TRECHO 3.4 – PINGO DO OURO / PEDRA BRANCA

PROJETO DE MEIO AMBIENTE

PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA / EC-10

FOLHA:

MAB-01



QUADRO DE QUANTIDADES

ESPECIFICAÇÕES	DIMENSÕES	UND.	QUANT.
Parede 0,10 tijolos furados assentes argamassa 1:6		m ²	16,72
Chapisco argamassa 1:3		m ²	16,72
Reboco em argamassa cimento e areia		m ²	16,72
Laje de piso 0,10 cm concreto 13,5 Mpa		m ³	0,69
Escavação	3,0x2,3x0,1	m ³	0,69

Obs: Paredes de tijolos (0,15cm) assententes e rebocadas em argamassa de cimento e areia. Piso em laje de 10 cm.

OBSERVAÇÕES:



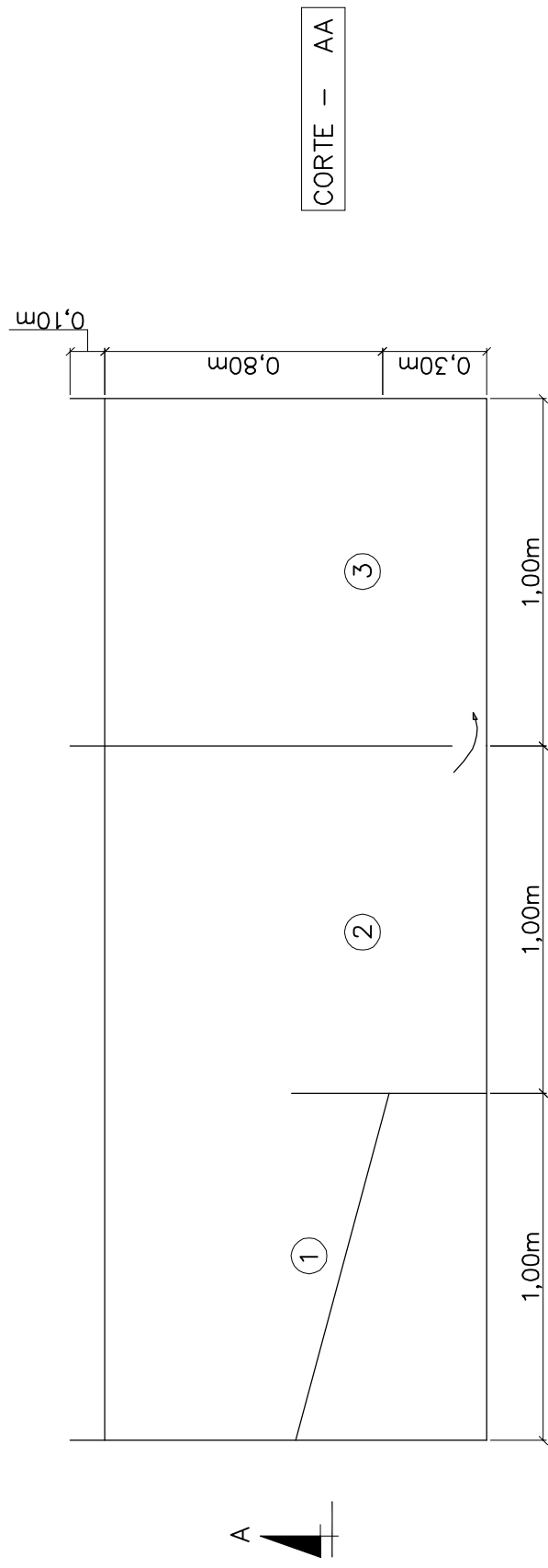
RF: _____ DATA _____
 CREA: _____ DESENHO N°: _____
 Supervisor CREA: _____ Eng. Proj. CREA: _____
 Revisão



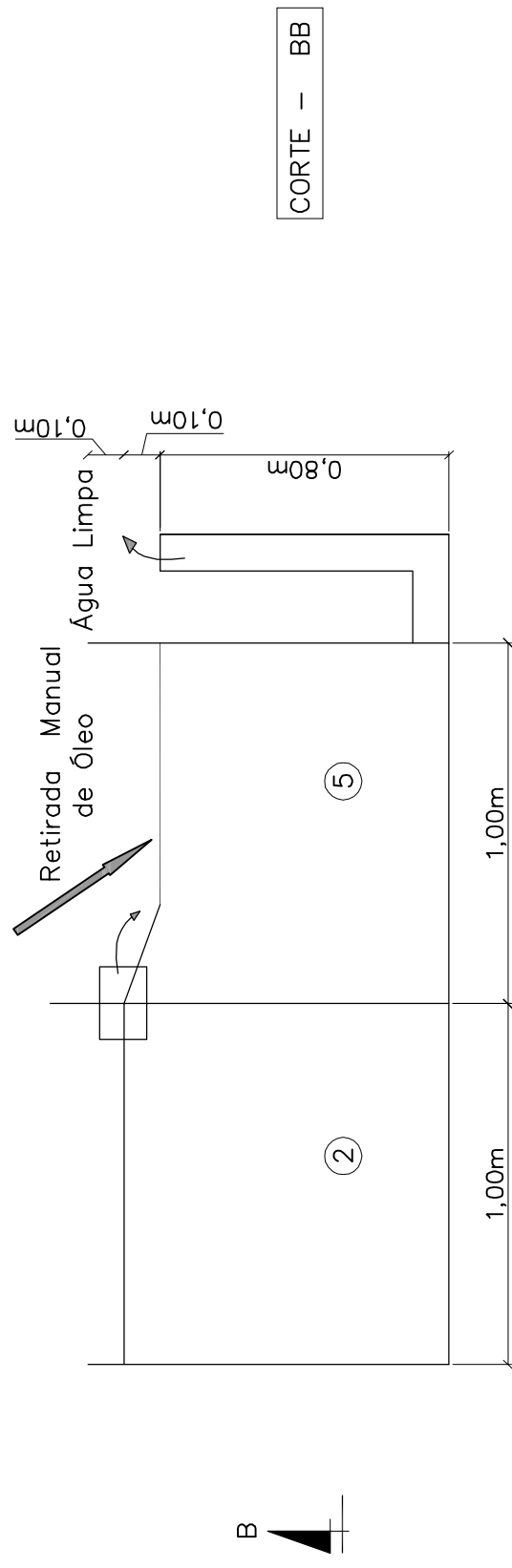
PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES
 ADMINISTRAÇÃO AMANDA QUINTA RANGEL
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
 LOTE 03
 RODOVA MUNICIPAL TRECHO 3.4 - PINGO DO OURO - PEDRA BRANCA

PROJETO DE MEIO AMBIENTE
 CAIXA SEPARADORA DE ÁGUA E ÓLEO - PLANTA

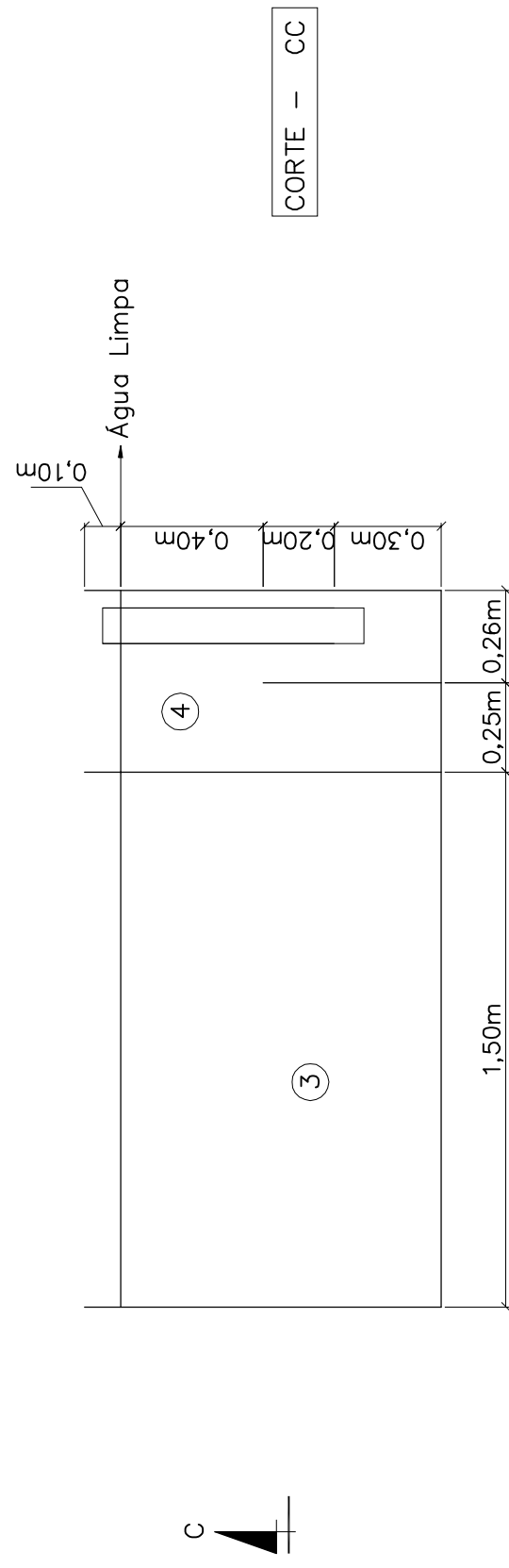
FOLHA:
 MAB - 02



CORTE - AA



CORTE - BB



CORTE - CC

OBSERVAÇÕES:



		CONTINÚO N°: _____ DATA: _____
REVISÃO: _____ DATA: _____	DESENHO N°: _____ REVISÃO: _____	Eng° Proj.: _____ CREA: _____
SUPERVISOR: _____ CREA: _____	Eng° Proj.: _____ CREA: _____	SUPERVISOR: _____ CREA: _____

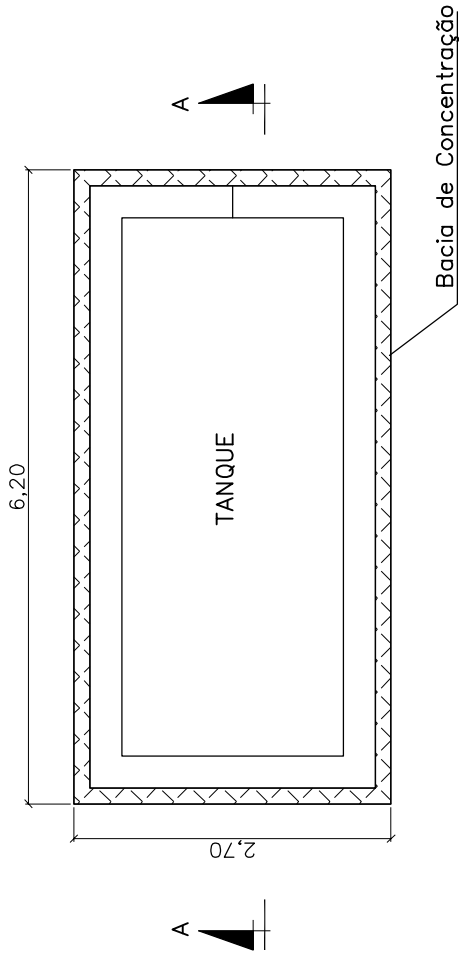
PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES
 ADMINISTRAÇÃO AMANDA QUINTA RANGEL
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

RODOVIA MUNICIPAL TRECHO 3.4 - PINGO DO OURO - PEDRA BRANCA

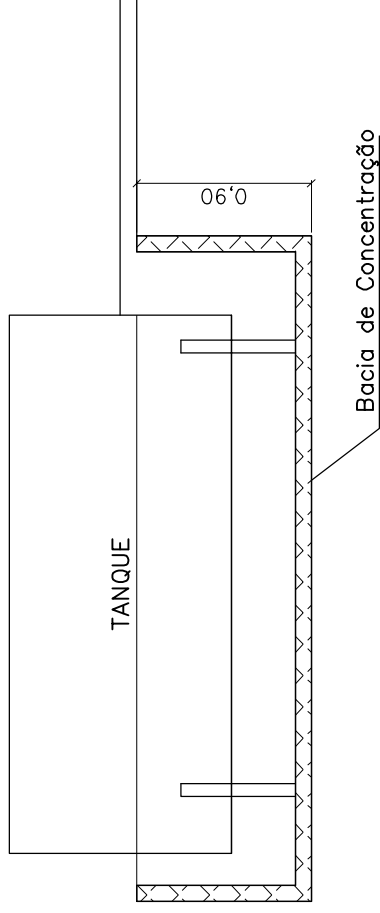
LOTE 03

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 argamassa 1:6		m ²	16,02
Chapisco argamassa 1:3		m ²	16,02
Reboco em argamassa cimento e areia		m ²	16,02
Escavação	6,20x2,70x0,90	m ³	15,07
Laje de piso em concreto 13,5 Mpa		m ³	1,68

OBSERVAÇÕES:



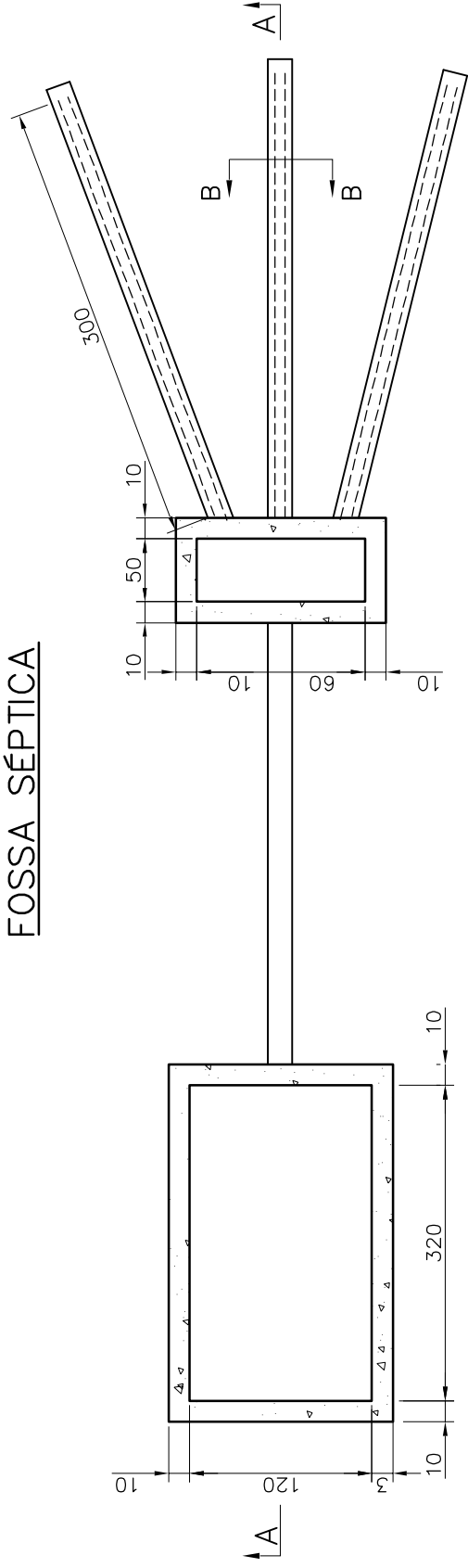
RF:	CONTRATO N°:	DATA:
CREA:	DESENHO N°:	Revisão:
Supervisor CREA:	Eng° Proj. CREA:	



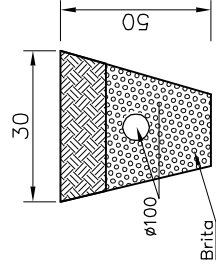
PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY - ES
 ADMINISTRAÇÃO AMANDA QUINTA RANGEL
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

RODOVIA MUNICIPAL TRECHO 3.4 - Pingo do Ouro - Pedra Branca
 LOTE 03
 PROJETO DE MEIO AMBIENTE
 BACIA DE CONCENTRAÇÃO PLANTA E CORTES

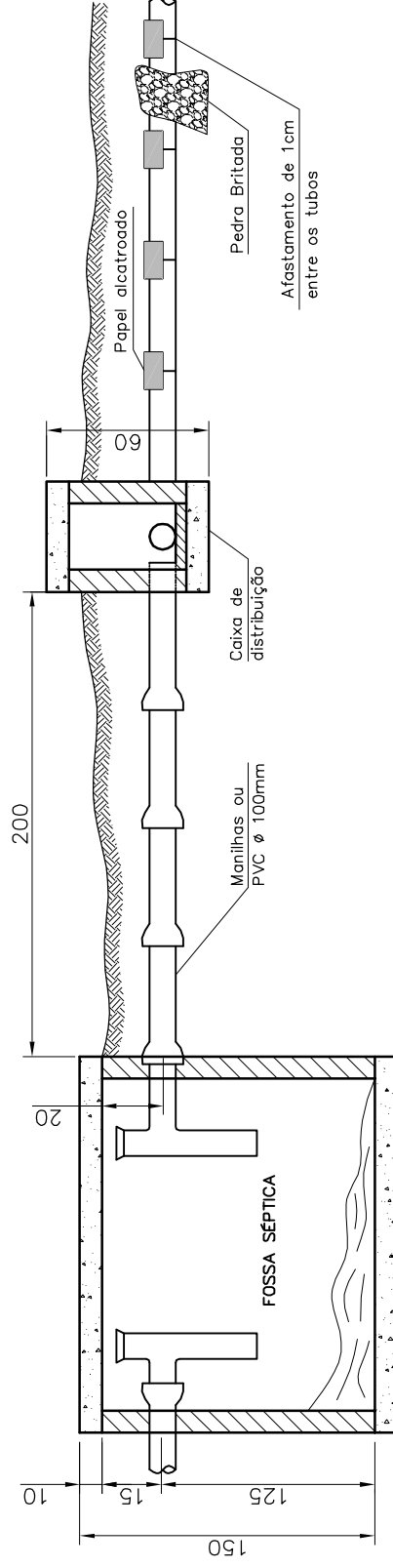
FOSSA SÉPTICA



PLANTA



CORTE BB



CORTE AA

OBS: Dimensões p/ 24 pessoas

NÚMERO DE PESSOAS	FOSSAS SÉPTICAS RETANGULARES					
	DIMENSÕES INTERNAS (METRO)					
	RETANGULAR		CAPACIDADE		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	2480	0,50	0,30
Até 14	2,30	0,90	0,90	2700	0,50	0,40
Até 21	2,70	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.
Parede 0,20 Tijolos furados	m2	14,52
Chapisco	m2	14,52
Emboço	m2	14,52
Concreto Simples 13,50 Mpa (Piso)	m3	0,60
Concreto Armado (Lajes)	m3	0,48
Escavação	m3	11,21
Tubo PVC 100 mm	m	13,0

OBSERVAÇÕES:
Consultar o PCA



RF: _____ DATA _____
CREA: _____ DESENHO Nº: _____
Superior CREA: _____ Engº Proj. CREA: _____



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

RODOVIA MUNICIPAL TRECHO 3.4 - PINGO DO OURO - PEDRA BRANCA

PROJETO DE MEIO AMBIENTE
FOSSA SÉPTICA

FOLHA:
MAB - 05

10. TERMO DE ENCERRAMENTO

10. TERMO DE ENCERRAMENTO

ESTE VOLUME 3A – ESTUDOS E PROJETOS AMBIENTAIS, referente ao LOTE 3, TRECHO 3.4: PINGO DO OURO - PEDRA BRANCA, possui 165 (cento e sessenta e cinco) folhas, incluindo esta, numericamente ordenadas.

Belo Horizonte, 5 de novembro de 2015.