



Código:

RT-BR0000101-000-0.956-9-5C6-S02/001

REV.  
02

Emissão:  
02/2017

Folha:



Resp. Técnico/Projetista:

Resp. Técnico/Concessionária:

Lote:

Rodovia:  
BR-101/ES

ANTT:

Trecho: KM 939+400 ao 956+900 e KM 000+000 ao KM 244+900 – BA- ES – NORTE/SUL

Verificado:

Objeto: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

Aprovado:

Documentos de Referência:

**Volume 13**

**Capítulo IX – Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas Ambientais**

**Capítulo X – Alternativas Tecnológicas e Locacionais, Capítulo XI – Prognóstico Ambiental**

**Capítulo XII – Conclusões**

**Capítulo XIII – Referências Bibliográficas**

**Capítulo XIV – Glossário**

**Anexos**

Documentos Resultantes:



Rev.	Data	Resp. Téc/Proj.	Resp.	ANTT	Verificado	Aprovado



---

## APRESENTAÇÃO

O presente Estudo de Impacto Ambiental - EIA e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA visa apresentar o conteúdo previsto para desenvolvimento do escopo, conforme orientações constantes do Termo de Referência N° 10/2014 (definitivo), integrante do Ofício 02001.007874/2014-17 CGTMO/IBAMA, de 18/07/2014, sob Código PNV 101BBA2012 – 101BES2270, dentro do Processo IBAMA N° 02001.003438/2014-79.

Para melhor compreensão do presente EIA-RIMA, o Termo de Referência CGTMO/IBAMA acima apresentado será denominado de TR\_IBAMA 07/2014.

De acordo com orientações expressas no Ofício acima, os itens apresentados no TR\_IBAMA 07/2014, foram desenvolvidos na sua íntegra, respeitando-se, sempre que possível, a ordem indicada. Os temas apresentados foram trabalhados de acordo com as metodologias consagradas, evitando-se descrições e análises genéricas que não expressam a realidade da região prevista para o projeto de ampliação da capacidade da BR-101/ES/BA, ou ainda que não tenham relação direta ou indireta relevante com as atividades de implantação e operação deste empreendimento.

Ressalta-se que, para efeito dos estudos ambientais ora em apreço, efetuados pelo Diagnóstico ambiental, foram seguidas as marcações antigas de quilometragem da BR-101/ES/BA editadas pelo PNV/2007. Tendo em vista que essas marcações foram revisadas em 2014, sempre que houver interesse e necessidade de precisão da metragem correspondente, devem ser consultadas as referências em quilometragem mencionadas no **Anexo VII do Volume 1**.



## **SUMÁRIO GERAL**

### **VOLUME 1**

- Capítulo I — Identificação do Empreendedor, Empresa Consultora e Equipe Técnica
- Capítulo II – Histórico, Objetivos, Justificativas, Localização Geográfica, Órgão Financiador e Valor do Empreendimento
- Capítulo III – Caracterização do Empreendimento
- Capítulo IV – Área de Estudo e Área Diretamente Afetada (ADA)
- Capítulo V – Inserção Regional e Legislação Ambiental

### **ANEXOS**

### **VOLUME 2**

- Capítulo VI – Diagnóstico Ambiental - Meio Físico

### **VOLUME 3**

- ANEXOS – Meio Físico

### **VOLUMES 4**

- Capítulo VI – Diagnóstico Ambiental - Meio Biótico – Unidades de Conservação e Flora

### **VOLUME 5**

- ANEXOS 01 – Meio Biótico

### **VOLUME 6**

- ANEXOS 02 – Meio Biótico

### **VOLUME 7**

- ANEXOS 03 – Meio Biótico

### **VOLUME 8**

- Capítulo VI – Diagnóstico Ambiental - Meio Biótico – Fauna

### **VOLUMES 9**

- Capítulo VI – Diagnóstico Ambiental - Meio Socioeconômico

### **VOLUME 10**

- ANEXOS – Meio Socioeconômico

### **VOLUME 11**

- Capítulo VI – Síntese Geral, Passivos Ambientais e Síntese da Situação Ambiental da Região

**VOLUME 12**

Capítulo VII – Análise dos Impactos Ambientais

Capítulo VIII – Áreas de Influência do Empreendimento

**VOLUME 13**

Capítulo IX – Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas Ambientais

Capítulo X – Alternativas Tecnológicas e Locacionais

Capítulo XI – Prognóstico Ambiental

Capítulo XII – Conclusões

Capítulo XIII – Referências Bibliográficas

Capítulo XIV – Glossário

## SUMÁRIO VOLUME 13

### CAPÍTULO IX

<b>9. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS.</b>	<b>11</b>
<b>9.1 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL</b> .....	<b>32</b>
<b>10. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS</b> .....	<b>45</b>
<b>10.1 Procedimentos Metodológicos</b> .....	<b>45</b>
<b>10.1.1 Pressupostos Básicos</b> .....	<b>45</b>
<b>10.1.2 Referencial de estudo de alternativas locacionais</b> .....	<b>46</b>
<b>10.2 Estudos desenvolvidos</b> .....	<b>49</b>
<b>10.2.1 Classificação dos eventos de referência</b> .....	<b>49</b>
<b>10.2.2 Quantificação dos eventos de ocorrência</b> .....	<b>49</b>
<b>10.3 Alternativa locacional para o contorno da REBio de Sooretama</b> .....	<b>54</b>
<b>10.3.1 Alternativas Locacionais</b> .....	<b>54</b>
<b>10.3.2 Extensão de Interceptação de Áreas Urbanas Afetadas Pelo Contorno</b> .....	<b>62</b>
<b>10.3.3 Metodologia de Análise Comparativa</b> .....	<b>64</b>
<b>10.3.4 Considerações Relevantes</b> .....	<b>70</b>
<b>11. PROGNÓSTICO AMBIENTAL</b> .....	<b>72</b>
<b>12. CONCLUSÕES</b> .....	<b>81</b>
<b>12.1 Prováveis Modificações Ambientais, Sociais e Econômicas – Malefícios e Benefícios decorrentes da implantação e operação do projeto de ampliação da capacidade da BR-101/ES/BA</b> .....	<b>82</b>
<b>12.1.1 Ambientais</b> .....	<b>82</b>
<b>12.1.2 Sociais e Econômicas</b> .....	<b>87</b>
<b>12.1.3 Conclusões quanto à adoção de Medidas e Programas previstos</b> .....	<b>88</b>
<b>12.2 Avaliação do Prognóstico realizado quanto à viabilidade ambiental do projeto</b>	<b>89</b>
<b>13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>91</b>
<b>14. GLOSSÁRIO</b> .....	<b>133</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>149</b>

## Lista de Quadros

Quadro 9-1– Itens constantes dos Programas que integram o Plano Básico Ambiental - PBA .....	12
Quadro 9-2 Relação das medidas de mitigação/compensação e programas ambientais do Meio Físico .....	22
Quadro 9-4 Relação das medidas de mitigação/compensação e programas ambientais do Meio Socioeconômico .....	28
Quadro 10.1.2-1 Ocorrências observadas no projeto de duplicação quanto à supressão de cobertura vegetal.....	48
Quadro 10.2.2-1 Quantificação dos eventos de acordo com o Diagrama Unifilar.....	50
Quadro 10.2.2-2 - Síntese das ocorrências observadas na duplicação prevista pelo diagrama unifilar.....	53
Quadro 10.3.2-1- Valores Estimados.....	63
Quadro 10.3.3-1Aumento no tempo de viagem gasto no percurso.....	64
Quadro 10.3.3-2 Aumento no custo de deslocamento .....	65
Quadro 10.3.3-3 Aumento da fragmentação florestal .....	65
Quadro 10.3.3-4 Comprometimento da produção agrícola .....	66
Quadro 10.3.3-5 Introdução de tensões e conflitos sociais.....	66
Quadro 10.3.3-6 Aumento do tráfego nas vias interconectadas .....	67
Quadro 10.3.3-7 Cessão da pista existente .....	67
Quadro 10.3.3-8 Sinergia com ativos existentes da rodovia .....	68
Quadro 10.3.3-9- Quadro comparativo dos traçados - de contorno e duplicação da pista existente conforme contrato .....	69
Quadro 12.1.1-1 Impactos Ambientais do Meio Físico e Biótico de maior Magnitude e Significância .....	82
Quadro 12.1.1-1 Impactos Ambientais do Meio Físico e Biótico de média Magnitude e Significância (*)......	84
Quadro 12.1.2-1 Impactos Socioeconômicos de maior Magnitude e Significância.....	87



## **Lista de Figuras**

Figura 10.3.1-1 - Duplicação lado direito da rodovia existente.....	55
Figura 10.3.1-2 - Duplicação lado esquerdo da rodovia existente .....	56
Figura 10.3.1-3 - Duplicação do eixo central da rodovia existente.....	57
Figura 10.3.1-4 - Duplicação viadutos/elevados .....	58
Figura 10.3.1-5 - Contorno lado Direito da Unidade de Conservação.....	59
Figura 10.3.1-6 - Contorno lado Esquerdo da Unidade de Conservação.....	60
Figura 10.3.1-7 - Contorno Linhares Sooretama .....	61

## **Lista Tabelas**

Tabela 9.1-1 Cálculo do Impacto sobre a Biodiversidade - ISB .....	34
Tabela 9.1-2– Cálculo do Comprometimento de Áreas Prioritárias - CAP.....	36
Tabela 9.1-3 Cálculo de Influência em Unidades de Conservação - IUC .....	39
Tabela 9.1-4 Caracterização das Unidades de Conservação existentes na Área de Estudo – AE.....	42
Tabela 9.1-5- Quantitativo das áreas de importância biológica inseridas na AI.....	44



---

## VOLUME 13

### CAPÍTULO IX

#### 9. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Com base na análise dos impactos ambientais e em atendimento ao TR-IBAMA foram estabelecidas medidas de prevenção, mitigação e/ou compensação dos impactos do empreendimento, os quais serão instituídos no âmbito dos planos e programas ambientais que neste primeiro momento são apresentados de forma sintética e serão melhor detalhados quando da apresentação do Plano Básico Ambiental – PBA.

Para a proposição dos planos e programas destacam-se dentre os objetivos:

- (i) A implementação de medidas de prevenção, mitigação e compensação propostas;
- (ii) O acompanhamento da evolução da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento;
- (iii) Garantir a eficiência das ações a serem executadas, avaliando a necessidade de adoção de medidas complementares.
- (iv) Os efeitos negativos e positivos da implantação do empreendimento apontados na avaliação de impactos ambientais serão estudados e contextualizados para a implantação dos programas ambientais. Estes, por si, devem ser capazes de minimizar as consequências negativas do empreendimento e potencializar os reflexos positivos.
- (v) No caso de monitoramento ambiental, devem ser propostos programas integrados na área de influência, destinados a observar e registrar a evolução da qualidade ambiental permitindo adotar medidas complementares ou de ajustes, quando necessário.
- (vi) Na implementação dos programas deve-se contemplar a aplicação de medidas voltadas tanto para a recuperação quanto a conservação ambiental, ou ainda de potencialização dos aspectos positivos que o empreendimento gere na região, de forma a perseguir algumas das condições abaixo:
  - a) Identificar os efeitos negativos ou positivos dos impactos, para aplicação adequada das medidas, sejam elas preventivas, corretivas, compensatórias ou potencializadoras. Estimar, com a melhor aproximação possível, a eficiência dos procedimentos indicados.
  - b) Estabelecer ações de fomento ao desenvolvimento regional e passíveis de serem executadas com a participação do empreendedor e demais parceiros institucionais, com órgãos e instituições que já desenvolvam programas de capacitação e qualificação dos gestores e técnicos municipais, mão de obra e fornecedores locais.

Os programas ambientais que farão parte do PBA devem atender ao conteúdo exposto a seguir, conforme previsto nas Resoluções CONAMA 6, de 16 de setembro de 1987 e 237, de 19/12/1997. Dentre as considerações integrantes da Resolução CONAMA 237/97, destaca-se “a necessidade de se incorporar ao sistema de licenciamento ambiental os instrumentos de gestão ambiental, visando o desenvolvimento sustentável e a melhoria contínua”. Dentre esses instrumentos de gestão ambiental consta o Plano Básico Ambiental.

O **Quadro 9-1** apresenta os Itens constantes dos Programas que integram o PBA.

**Quadro 9-1– Itens constantes dos Programas que integram o Plano Básico Ambiental - PBA**

ITENS DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS		CONTEÚDO
INTRODUÇÃO		Descrição do tema envolvido no Programa, associando ao impacto que se destina responder com sua execução.
JUSTIFICATIVA		Apresentação da(s) justificativa(s) para execução do Programa, diante dos efeitos negativos ou positivos gerados pela implantação e operação do empreendimento.
OBJETIVOS	Objetivos Gerais	Destaque dos objetivos de abrangência macro, de âmbito regional.
	Objetivos Específicos	Destaque dos objetivos de abrangência micro, mais localizados, para atendimento das particularidades envolvidas pela implantação e operação do empreendimento.
METODOLOGIA		Descrição dos procedimentos previstos para atendimento aos objetivos adotados, visando direcionar o desenvolvimento das ações para implementação dos Programas.
EMBASAMENTO LEGAL		Destaque da legislação ambiental vigente e aplicável ao tema.
PÚBLICO ALVO		Indicação do público alvo a que se destina o Programa.
RECURSOS NECESSÁRIOS	Recursos Humanos	Indicação da equipe necessária à implantação do Programa.
	Recursos Materiais	Indicação dos equipamentos e materiais necessários à implantação do Programa.
CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO		Apresentação do cronograma de acordo com tempo de obra, obedecendo as etapas previstas pelo Programa.
INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS		Indicação dos demais Programas que podem ser associados ou com os quais poderá haver inter-relação.
RESULTADOS ESPERADOS		Apresentação das ações/atividades/produtos a serem desenvolvidos com a implementação dos Programas previstos.
GRAU DE RESOLUÇÃO DAS MEDIDAS ADOTADAS		Avaliação da eficiência e eficácia da adoção das Medidas previstas pelo Programa, por meio da indicação de Indicadores de Avaliação.
INDICADORES DE AVALIAÇÃO		Descrição dos indicadores adotados para avaliação das Medidas indicadas no Programa e a forma de avaliação dos resultados esperados.
CUSTOS		Informação dos custos previstos para execução do Programa. Observar a adoção da moeda nacional, evitando-se, sempre que possível a aplicação de índices econômicos de correções/reajustes ou de variação cambial.
RESPONSABILIDADE PELA IMPLANTAÇÃO		Indicação dos responsáveis pela implantação. Quando a implantação das ações/medidas/atividades integradas no Programa couber também aos agentes públicos, devem ser feitas “recomendações” para sua participação integrada, sendo certo que o Empreendedor atua em condição de co-responsabilidade pela consecução dos objetivos previstos.

Na sequência os programas são apresentados em tabela e correlacionados com os seguintes elementos: aspecto ambiental, impacto ambiental, medida de mitigação/ compensação, programa/ subprograma ambiental e resultado esperado.

## Planos e Programas Ambientais

### **Programa de Gestão e Supervisão Ambiental**

O Programa tem como objetivo a adoção de um conjunto de medidas a serem coordenadas pela área de gestão ambiental que será responsável pela implantação do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental. Destaca-se entre as ações a fiscalização efetiva da implantação das exigências dos demais programas ambientais. E, deverão ser monitorados os parâmetros ambientais que poderão sofrer alteração pelo efeito das obras e que serve como indicadores de eficácia das medidas de controle ambiental, com base na legislação ambiental existente.

### **Programa Ambiental de Construção (PAC)**

Este programa tem como objetivo principal fornecer às empreitadas e empresas supervisoras procedimentos que garantam a qualidade socioambiental dos canteiros e das frentes de obra. As ações deverão ser implementadas de forma integrada com o intuito de controlar, minimizar e monitorar os impactos gerados na obra. A responsabilidade pela implementação será da empreiteira contratada para as obras com supervisão do empreendedor.

O PAC é subdividido em oito subprogramas que fornecem diretrizes e competências na execução das atividades de implantação da obra com o objetivo de:

- Subprograma de Controle e Monitoramento de Processos Geodinâmicos Superficiais: monitorar o surgimento e intensificação de processos de dinâmica superficial decorrentes das obras de implantação da rodovia, bem como a eficiência de medidas de minimização e corretivas estabelecidas no EIA e implementada nas obras.

- Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: atenuar os impactos quanto a geração de resíduos com o desenvolvimento da obra, principalmente no canteiro de obras, com o objetivo de diminuir a quantidade de resíduos finais produzido no decorrer das atividades. Esse programa será elaborado em consonância com o Art.21 da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

- Subprograma de Controle e Monitoramento de Efluentes Líquidos: estabelecer diretrizes para a o gerenciamento, tratamento e controle de efluentes líquidos gerados nas atividades de implantação da duplicação, visando garantir a prevenção da poluição associada ao aspecto ambiental significativo geração de efluentes líquidos.

- Subprograma de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas: controlar e monitorar a emissão de poluentes e o nível de poeira em suspensão durante todas as etapas dos trabalhos, objetivando diminuir os impactos negativos na qualidade do ar em áreas residenciais próximas.

---

- Subprograma de Controle e Monitoramento de Ruídos e Vibrações: monitorar e mitigar o potencial de incômodo de ruído das atividades de implantação e operacionais do empreendimento, determinando a eventual necessidade de aprofundamento dos estudos para adoção de medidas de controle de ruído. Este subprograma irá englobar o **Subprograma de Monitoramento, Controle e Mitigação de Danos Patrimoniais** que consiste em monitorar o surgimento de possíveis trincas, rachaduras e outros danos estéticos ou estruturais nas edificações localizadas nas áreas afetadas pelas obras de duplicação.

Subprograma de Capacitação de Mão-de-Obra: organizar e operacionalizar um conjunto de ações para a contratação de mão-de-obra, para isso, poderão ser realizados convênios e parcerias com prefeituras, associações, cooperativas e empresas de recrutamento de trabalhadores, com o intuito de facilitar as etapas de identificação, cadastramento, seleção e capacitação dos candidatos para as vagas abertas pela empreiteira responsável pela obra.

Subprograma de Segurança e Sinalização: elaborar medidas e procedimentos adequados de segurança e sinalização em locais próximos a Rodovia BR - 101, em função da intensificação do tráfego de veículos e de pessoas, além dos maquinários pesados necessários na fase de execução das obras, tais como retroescavadeiras, tratores, entre outros.

Subprograma de Minimização de Supressão de Vegetação: garantir que a supressão de vegetação fique restrita aos limites de intervenção autorizados nos documentos de licenciamento ambiental (licenças ambientais e autorizações de supressão de vegetação). Justifica-se pela necessidade de se planejar as atividades de supressão de vegetação, cuja atividade deverá ser acompanhada pela equipe de supervisão ambiental, que monitorará as áreas e intervenção e a destinação do material lenhoso.

### **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e de Passivos Ambientais**

O objetivo geral do presente programa é a implementação de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas no trecho envolvido na obra em questão, visando auxiliar na recomposição e recuperação das áreas que sofrerão significativos impactos ambientais, por meio de revegetação, estabilização física ou tratamento químico. A responsabilidade é da Concessionária da Rodovia, entretanto, poderá ser repassada às empreiteiras ou outros subcontratados da ECO-101.

---

### **Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos e Vibrações, para fase de operação do empreendimento**

O objetivo do plano proposto é monitorar e mitigar o potencial de incômodo de ruído e de vibrações das atividades na operação do empreendimento, determinando a eventual necessidade de aprofundamento dos estudos para adoção de medidas de controle de ruído e vibração. Este plano de monitoramento poderá ser implantado pelo empreendedor, com apoio de consultoria especializada, caso necessário.

### **Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar, para a fase de Operação do Empreendimento**

O objetivo deste programa é fornecer embasamentos técnicos para a adoção de medidas de monitoramento da qualidade do ar na rodovia duplicada, com vistas a assegurar que esta esteja adequada na operação do mesmo. A execução deste programa é de responsabilidade concessionária ECO-101.

### **Programa de Monitoramento da Qualidade da Água**

Este programa tem como objetivo permitir que as atividades de implantação e operação do empreendimento evitem a ocorrência de vazamentos e o carreamento de materiais terrosos, resíduos em geral e produtos perigosos, minimizando os possíveis impactos ambientais aos recursos hídricos (águas superficiais, subterrâneas), que também podem ocasionar a contaminação do solo.

### **Programa de Gerenciamento de Riscos e Plano de Ação de Emergência**

A finalidade do Plano de Ação de Emergência é fornecer um conjunto de diretrizes, dados e informações que propiciem as condições necessárias para a adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados para serem desencadeados rapidamente em situações de emergência, para a minimização de impactos à população e ao meio ambiente. Todos os itens constantes do PGR devem ser seguidos pelos funcionários e contratados responsáveis pela construção, manutenção e operação da rodovia.

### **Programa de Proteção de Fauna**

Este programa é dividido em quatro subprogramas com objetivo de:

Subprograma de Monitoramento de Fauna: estimar os possíveis impactos da implantação e operação do empreendimento sobre a fauna, que deverá ser feito através do seu monitoramento, nos diferentes grupos (vertebrados terrestres e voadores) na área de influência do trecho em duplicação. Ademais, visa estabelecer os procedimentos necessários dos planos de amostragem da fauna.

Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna: estabelecer metodologias e procedimentos de manejo de fauna a serem aplicadas durante as atividades de supressão de

vegetação necessárias para a implantação do empreendimento, visando minimizar os impactos diretos sobre a fauna.

Subprograma de Monitoramento e Mitigação de Atropelamentos de Fauna: quantificar o atropelamento de fauna, avaliando, com base em análise estatística, as proporções de espécies que são atingidas; identificar os possíveis fatores relacionados ao atropelamento da fauna, identificar os *hot spots* ao longo do trecho em duplicação, gerar banco de dados sobre as espécies de vertebrados associados à BR-101 e implantar medidas mitigadoras e testar sua eficiência, em relação às alternativas de proteção à fauna.

Subprograma de Manejo e Conservação da Fauna Ameaçada: contribuir para o conhecimento do status de conservação das espécies ameaçadas de extinção, através do levantamento de informações relacionadas ao tamanho da população amostrada, estrutura etária e período reprodutivo das espécies ameaçadas; através da análise dos indicadores ecológicos.

### **Programa de Proteção à Flora**

Este programa é dividido em quatro subprogramas com objetivo de:

Subprograma de Monitoramento da Flora: analisar dados referentes à estrutura e composição florística da vegetação nas formações florestais existentes na ADA do empreendimento, durante a execução das obras, utilizando espécies bioindicadoras que possibilitem demonstrar eventuais alterações na vegetação remanescente dos fragmentos florestais, principalmente aqueles localizados na REBio Sooretama, divulgando os dados obtidos.

Subprograma de Prevenção a Incêndios: O Subprograma de Prevenção a Incêndios visa implementar sistema viável de prevenção e combate aos incêndios florestais, com a instalação de infraestrutura básica de prevenção nas frentes de obras, bem como somar esforços e recursos disponíveis na região, através do contato com instituições regionais, de forma a possibilitar uma ação rápida e eficaz na prevenção e combate aos incêndios florestais, auxiliando na manutenção da integridade dos recursos naturais, principalmente nas áreas das Unidades de Conservação, em especial na REBIO Sooretama. Ademais, fomentar a formação de brigadas ou grupos de voluntariados.

Subprograma de Compensação da Flora: promover a compensação da flora suprimida por conta da execução do empreendimento, cuja atividade deverá ser norteada pela Resolução CONAMA Nº 371, de 5 de abril de 2006, que estabelece as diretrizes para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos para a compensação ambiental, buscando o reflorestamento de áreas degradadas.

Subprograma de Resgate e Transplante de Germoplasma Vegetal: efetuar a coleta e preservação de exemplares da flora existentes nas áreas com autorização para supressão de vegetação, promovendo seu restabelecimento em áreas fora do empreendimento, de forma a preservar a biodiversidade existente.



---

### **Programa de Comunicação Social**

O programa tem o objetivo de estabelecer um canal de comunicação do empreendedor com a população local e por moradores que serão diretamente afetados pelas obras e operação da via, com ações que serão praticadas antes e durante a execução das obras de ampliação da BR-101. E, fazer com que a população envolvida assimile as transformações e compreenda as melhorias advindas da nova realidade em que estarão inseridas, através de um diálogo em que sejam transmitidas de forma clara e objetiva, todas as atividades a serem desenvolvidas. Dessa forma, serão evitados conflitos de comunicação entre a população e o empreendedor, promovendo um sistema de comunicação efetivo.

Este programa contempla:

**Subprograma de Comunicação Social dos Acessos, Ocupações Irregulares e Remoções:** tem como objetivo a promoção do diálogo social e institucional, construir e estabelecer relacionamento direto com os ocupantes irregulares, articular interfaces institucionais e monitorar as ações do Programa de Gestão social com a viabilização de equipes para acompanhamento e verificação da metodologia proposta. No que se refere às remoções este subprograma dará suporte ainda quanto a elaboração e atualização de prontuários das famílias beneficiárias e execução de ações informativas sobre avanço dos procedimentos de remoção.

### **Programa de Comunicação Social Quilombola**

Este subprograma consiste em uma série de atividades institucionais que abrangem diversas formas de mídia (escrita, virtual, falada etc.) a fim de divulgar o Empreendimento de Duplicação da BR-101, seus procedimentos para implantação e suas implicações socioambientais no tempo e no espaço para as comunidades quilombolas. A Comunicação Social deve buscar primeiramente compreender a dinâmica social em relação à cultura, ao ambiente, à economia, às alternativas de desenvolvimento locais, assim como às formas de organização social e política das comunidades quilombolas da área de estudo, caracterizando as redes de relações sociais e suas estratégias de sustentabilidade, a fim de fundamentar as metodologias, estratégias e ações que compõem o subprograma.

### **Programa de Educação Ambiental**

O programa busca orientar os trabalhadores das obras de duplicação da Rodovia BR – 101, bem como a comunidade do entorno e os usuários da pista acerca dos aspectos intrínsecos ao meio ambiente e importância da preservação dos recursos naturais. O objetivo principal é conscientizá-los quanto a ações que são perniciosas as condições ambientais estabelecidas, sobretudo considerando a implantação do empreendimento. Trata-se de um programa que busca oferecer aos usuários, trabalhadores e moradores, valores, atitudes, compromissos e capacidades que são capazes de preservar o meio ambiente.

### **Programa de Gestão Social**

O Programa de Gestão Social tem como objetivo realizar ações que reduzem o número de moradias afetadas para minimizar o problema social que as transferências de moradias acarretam para a população e também, propõe alternativas de atendimento ao grupo atingido. Este programa subsidia ações para o Plano de Remoção.

Plano de Remoção: O plano permeia todas as etapas propostas no Programa de Gestão Social desde a sua concepção, elaboração, negociação, e implementação. Neste plano como pressuposto inicial, a população afetada será determinada caso a caso, complementados por estudos técnicos sociais que incluem: a avaliação social; a consulta ampla à população afetada e; possíveis parcerias com órgãos municipais no tocante a regularização da área ocupada.

### **Programa de Assistência à População Atingida**

O Programa de Assistência a População Atingida tem como objetivo mitigar por meio da oferta de assistência social, técnica e jurídica, e outras ações, os impactos resultantes da alteração do uso do solo do entorno do empreendimento, sempre que deste resultar, para a população atingida: perda de local de residência; perda da propriedade ou da posse de imóvel; perda da capacidade produtiva da parcela remanescente do imóvel; prejuízos comprovados às atividades produtivas locais; inviabilização do acesso ou de atividade de manejo dos recursos naturais no entorno do empreendimento, incluindo as terras de domínio público e uso coletivo não localizadas na faixa de domínio do empreendimento; alteração da dinâmica cultural, social, e econômica nas comunidades do entorno do empreendimento.

### **Programa de Segurança, Meio Ambiente e Saúde – SMS do trabalhador**

Este programa tem a finalidade de desenvolver ações voltadas para implementação de políticas de proteção à saúde, com o intuito de reduzir ou até eliminar doenças e mortes oriundas das condições, dos processos e dos ambientes de trabalho insalubres, bem como proporcionar melhorias na assistência à saúde dos trabalhadores. As ações desenvolvidas devem estar em consonância com o disposto na Norma Regulamentadora – NR 18 do Ministério do Trabalho na Indústria de Construção e as demais normas regulamentadoras estabelecidas, referente à Segurança do Trabalho.

### **Programa de Educação Ambiental Quilombola**

O Programa de Educação Ambiental visa a promover a capacidade crítica dos quilombolas e demais participantes em relação ao Patrimônio cultural, às atividades econômicas, à territorialidade e ao meio ambiente. Destina-se a estimular a promoção de estratégias sustentáveis de desenvolvimento econômico e social e de temas relacionados às especificidades quilombolas. Trata-se também de fomentar e fortalecer as organizações políticas e culturais quilombolas para o processo de tomada de decisão e organização frente ao empreendimento. Dentre as ações contidas neste Programa citam-se a realização da Cartografia Social e ainda desenvolver o programa de educação ambiental em saúde dirigido aos agentes comunitários e demais profissionais que atuam na região.

---

### **Programa de Contratação e Capacitação de Mão de Obra junto às Comunidades Quilombolas**

Este programa consiste em um conjunto de ações de planejamento, apoio, articulação e estímulo à contratação de mão de obra das comunidades quilombolas presentes dentro da área de influência do empreendimento. Será desenvolvido quando forem abertas oportunidades de contratação de mão de obra residente nas comunidades quilombolas, visando garantir que elas possam ser devidamente treinadas. Trata-se de um dos indicadores para projetos econômicos que constam na Convenção 169 da OIT que prevê o desenvolvimento dos povos afetados por projetos de infraestrutura. Dentro deste programa atuam diversas entidades, tais como: SINE, SEBRAE, SENAC, SESI, SENAI, SESC e Universidades.

### **Programa de Desapropriação, Realocação, e Indenização das Comunidades Quilombolas Diretamente Afetadas**

Este programa consiste nas atividades realizadas pelo empreendedor com o objetivo de desocupar as áreas necessárias para a implantação da duplicação da BR-101. Envolve as ações indispensáveis para a negociação justa das propriedades afetadas pelo empreendimento. Contempla também a criação de um comitê de acompanhamento, com representação quilombola, para os fins de desapropriação; a realização de um cadastro físico e socioeconômico das famílias que serão afetadas pelo empreendimento e passível de remanejamento e indenizações e a avaliação econômica das propriedades e benfeitorias, que levem em conta a territorialidade quilombola.

### **Programa de Acessibilidade da Comunidade Quilombola**

O Programa trata da regularização de acessos e melhoria de dispositivos de transposição da rodovia, visando melhorar os acessos e atenuar os efeitos de barreira provocados pela duplicação da rodovia nos trechos em que intercepta comunidades quilombolas. O programa de melhoria de travessias, acessibilidade e mobilidade quilombola, tem como objetivo criar um canal direto de comunicação e deliberação permanente entre ECO101 e representações quilombolas locais, com o intuito de definir estratégias conjuntas de segurança na travessia, acessibilidade e mobilidade junto às comunidades quilombolas afetadas.

### **Plano de Gestão do Patrimônio Arqueológico**

Como medida preventiva e/ou mitigadora aos impactos identificados ao patrimônio arqueológico e de acordo com a Portaria IPHAN nº 230/2002, deve-se desenvolver e implantar um Plano de Gestão do Patrimônio Arqueológico que contemple os subprogramas indicados abaixo:

**Subprograma de Resgate Arqueológico:** tem como objetivo o resgate dos sítios arqueológicos localizados na ADA do empreendimento e, portanto, sob risco de impacto direto durante as obras de implantação da duplicação da BR-101/ES/BA. Alguns dos procedimentos realizados neste subprograma são: atividades técnicas específicas de resgate científico arqueológico, como abertura de unidades de escavação (sondagens arqueológicas, poços-teste),

retificação de perfis estratigráficos exposto, tarefas de curadoria e análise, e síntese e interpretação dos dados obtidos. Tais procedimentos deverão permitir a elaboração de relatório técnico a ser enviado ao IPHAN com os resultados finais obtidos suscitados pela aplicação das técnicas investigativas de campo e de gabinete / laboratório e as recomendações derradeiras no caso de ainda remanescerem eventuais bens de interesse arqueológico que possam estar em risco.

Subprograma de Acompanhamento Arqueológico das Obras: este subprograma consiste no acompanhamento arqueológico das obras de implantação da infraestrutura projetada, deverá ocorrer em todas as fases que resultem em movimentos de solo. Deverá compreender serviços de limpeza do terreno (destoca), de escavação e de movimentos de terra (terraplanagem). Os procedimentos deste subprograma objetivam: prevenir danos aos bens arqueológicos existentes e porventura não detectados na Área Diretamente Afetada (ADA) e; caso sejam encontrados bens arqueológicos, implantar medidas adequadas à preservação ou estudo dos sítios arqueológicos localizados, através da adoção de programa arqueológico específico.

Subprograma de Educação Patrimonial: o subprograma de educação patrimonial objetiva promover a apropriação, valorização e ressignificação dos bens de interesse cultural, arqueológico ou histórico, da região para a população presente nas áreas de influência do empreendimento, através da difusão dos conhecimentos até então alcançados pela ciência arqueológica e pelos trabalhos de arqueologia desenvolvidos para o processo de licenciamento ambiental do empreendimento em questão

O Plano de Gestão do Patrimônio Arqueológico deverá contar com a respectiva aprovação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN e ser realizado por profissional de arqueologia que deverá elaborar e apresentar projeto a esse órgão, de acordo com as especificações contidas nas Portarias IPHAN nº 07/1988 e nº 230/2002, para obtenção da permissão / autorização de pesquisa.

---

## RESPONSABILIDADE PELA IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Em geral a implantação e supervisão dos programas ambientais são de responsabilidade do empreendedor que poderá contratar equipes especializadas para execução das atividades de monitoramento e acompanhamento das medidas indicadas nos programas/subprogramas ambientais para os meios físico, biótico e socioeconômico. Os programas e subprogramas em sua maioria desenvolvem um cronograma que inicia-se na fase de implantação (infraestrutura de apoio e execução das obras) e se mantém durante a fase de operação da rodovia. O detalhamento dos programas e subprogramas faz parte integrante do PBA.

Na sequência são apresentados de forma simplificada os programas ambientais relacionados ao fator ambiental, impacto, medidas mitigadoras/compensatórias com o resultado esperado (**Quadro 9-2, 9-3 e 9-4**).

**Quadro 9-2 Relação das medidas de mitigação/compensação e programas ambientais do Meio Físico**

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	Impacto Ambiental	Medida de mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado Esperado
Emissões Atmosféricas	Clima	Alteração da Qualidade do Ar	Umectação das áreas terraplenadas ou descobertas em dias secos, por onde os caminhões e maquinários operam; Controle de velocidade de veículos pesados à velocidade máxima, estabelecida para caminhões, nos canteiros de obra, de 20 km/h; Manutenção dos veículos e maquinários e respeito a capacidade de carga de acordo com recomendação do fabricante; Estudo de tráfego, propondo vias alternativas durante a fase de obras, visando a redução do congestionamento.	Programa Ambiental de Construção (PAC) - Subprograma de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas	Redução da emissão de poluentes
Efluentes Líquidos	Recursos Hídricos	Alteração da Qualidade das Águas superficiais	Implantação de fossas sépticas ou banheiros químicos nos pátios de obras; Implantação de sistema de coleta, reciclagem e reutilização de resíduos sólidos; Disposição adequada de resíduos sólidos em bota foras temporários ou definitivos, de acordo com a classificação definida em normas e legislação específica; Implantar dispositivos provisórios para retenção de materiais sólidos e outros poluentes, evitando seus lançamentos nos cursos d'água durante as obras;	Programa Ambiental de Construção (PAC) - Subprograma de Controle e Monitoramento de Efluentes Líquidos - Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Redução da emissão de efluentes líquidos

**Quadro 9-2 Relação das medidas de mitigação/compensação e programas ambientais do Meio Físico (continuação)**

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	Impacto Ambiental	Medida de mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado Esperado
Efluentes Líquidos	Recursos Hídricos	Alteração na Dinâmica das Águas Superficiais	Implantação de sistema de drenagem superficial com estruturas de dissipação de energia; Implantação de sistema de drenagem provisória durante as obras com bacias de retenção de sedimentos; Implantação de bacias de retenção de águas pluviais em locais estratégicos, de forma a evitar inundações de áreas de baixada, principalmente, se ocupadas por edificações e concentrações urbanas; Revegetação de áreas com solo exposto e manutenção e limpeza das estruturas hidráulicas e de drenagem, entre outros dispositivos para minimização do impacto.	Programa Ambiental de Construção (PAC) - Subprograma de Controle e Monitoramento de Efluentes Líquidos	Contenção de sedimentos nos leitos dos rios. Revegetação das áreas alteradas
Ruído	Conforto Acústico e Superfície do Solo	Alteração dos Níveis de Ruído e Vibração	Evitar atividades noturnas ruidosas após as 22 horas, nas proximidades das áreas urbanas	Programa Ambiental de Construção (PAC) -Subprograma de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibrações	Redução e controle dos níveis de ruído
Ruído e Vibração	Conforto Acústico e Superfície do Solo	Alteração nos Níveis de Ruído e Vibração na Operação da Rodovia	Recomenda-se que, após a entrada em operação do trecho duplicado, seja feita nova campanha de monitoramento do nível de ruídos, para verificar se ocorreu alguma alteração significativa em algum ponto	Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibrações	Redução e controle dos níveis de ruído e vibração
Resíduos Sólidos	Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas	Aumento e Disposição Inadequada de Resíduos Sólidos	A Gestão de Resíduos deverá ser conduzida em conformidade com os requisitos da legislação vigente e das normas técnicas aplicáveis e em observância às diretrizes e instruções de projeto	Programa Ambiental de Construção (PAC) -Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Destinação adequada dos resíduos sólidos
Efluentes Líquidos	Solos, Águas Superficiais e Subterrâneas	Aumento da Geração de Efluentes Líquidos	A Gestão de efluentes deverá ser conduzida em conformidade com os requisitos da legislação vigente e das normas técnicas aplicáveis e em observância às diretrizes e instruções de projeto	Programa Ambiental de Construção (PAC) - Subprograma de Controle e Monitoramento de Efluentes Líquidos	Destinação adequada dos efluentes líquidos

**Quadro 9-2 Relação das medidas de mitigação/compensação e programas ambientais do Meio Físico (continuação)**

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	Impacto Ambiental	Medida de mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado Esperado
Efluentes Líquidos	Relevo	Intensificação dos Processos Geodinâmicos	Efetuar os serviços de terraplenagem de acordo com o previsto no projeto executivo, tomando os devidos cuidados, notadamente nos pontos de interseção com os cursos d'água; Implantar sistema de drenagem provisório (canaletas e valetas) nas frentes de obra, de forma de direcionar o escoamento superficial, e evitar o desenvolvimento e intensificação de processos erosivos, entre outros dispositivos para minimização do impacto. Revestir os taludes de corte e aterro com o plantio de gramíneas (grama em placas) de acordo com o definido em projeto	Programa de Monitoramento dos Processos Geodinâmicos Superficiais  Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	Revestimento de taludes e plantio de gramíneas em placas
Uso de Recursos Naturais	Recursos Minerais	Interferência em Áreas de Processos Minerários	Preventivas: Acompanhamento de novos requerimentos de pesquisa, autorizações de pesquisa ou concessões de lavra na área de desapropriação do empreendimento, ouvidos o Ministério de Minas e Energia, juntamente com o Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM (Resolução de 03/05/2012).	Programa Ambiental de Construção	Bloqueio de processos junto ao DNPM para controle da exploração mineral nas áreas previstas de intervenção
Remoção da Cobertura Vegetal	Vegetação	Redução da Cobertura Vegetal	- planejamento de atividades de supressão em conjunto com a equipe de meio ambiente responsável pelo monitoramento dos programas - Delimitar as áreas autorizadas pelo processo de licenciamento ambiental; otimizar o balanço de materiais (corte e aterro por trecho). Evitar desmatamentos desnecessários, especialmente em formações ciliares	Programa Ambiental de Construção -Subprograma de Minimização da Supressão Vegetal -Subprograma de Resgate e Transplante de Germoplasma Vegetal Programa de Proteção da Flora -Subprograma de Compensação da Flora	Preservação da Vegetação



Quadro 9-3 Relação das medidas de mitigação/compensação e programas ambientais do Meio Biótico

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	Impacto Ambiental	Medida de mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado Esperado
Remoção da Cobertura Vegetal	Vegetação	Intervenção em Áreas de Preservação Permanente - APP	Monitorar e controlar as áreas que sofrerão intervenção de forma a impedir a intensificação e consequente carregamento de sedimentos para os corpos hídricos relacionados. Evitar desmatamentos desnecessários, especialmente em formações ciliares	Programa Ambiental de Construção -Subprograma de Minimização da Supressão Vegetal -Subprograma de Controle e Monitoramento de Processos Geodinâmicos Superficiais Programa de Proteção da Flora - Subprograma de Compensação da Flora	Preservação da Vegetação
Remoção da Cobertura Vegetal	Vegetação	Intervenção em Unidades de Conservação - UCs	Monitoramento dos atropelamentos de fauna. As medidas relacionadas à fauna deverão seguir a Instrução Normativa nº13 de 2013, instituída pelo IBAMA. Evitar desmatamentos desnecessários, especialmente em formações ciliares	Programa de Proteção a Flora - Subprograma de Monitoramento da Flora Programa de Proteção da Fauna Subprograma de Monitoramento e Mitigação de Atropelamentos da Fauna	Preservação da Vegetação
Remoção da Cobertura Vegetal	Vegetação	Supressão de espécies protegidas e/ou em listas de ameaça de extinção	Resgate de sementes de espécies consideradas vulneráveis. Realizar o plantio compensatório em consonância com os dispositivos legais existentes.	Programa de Proteção a Flora -Subprograma de resgate e Transplante de Germosplama Vegetal - Subprograma de Compensação da Flora	Preservação das espécies protegidas/ameaçadas de extinção

**Quadro 9-3 Relação das medidas de mitigação/compensação e programas ambientais do Meio Biótico(continuação)**

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	Impacto Ambiental	Medida de mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado Esperado
Remoção da Cobertura Vegetal	Vegetação	Ampliação do grau de fragmentação florestal	Realizar o plantio de espécies florestais nativas em áreas ambientalmente relevantes em matas ciliares ou entre fragmentos visando enriquecer a diversidade de espécies.	Programa de Proteção à Flora - Subprograma de Compensação da Flora	Preservação da Flora
Ruído	Vegetação	Afugentamento da Fauna	Planejar travessias de fauna. Promover treinamentos voltados para os colaboradores, abrangendo o tema de proteção à fauna, para conscientização da preservação da biodiversidade	Programa de Proteção da Fauna - Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna Programa de Educação Ambiental	Preservação da Fauna
Circulação Viária	Vegetação	Aumento de atropelamentos da fauna	Planejar travessias de fauna. Promover treinamentos voltados para os colaboradores, abrangendo o tema de proteção à fauna, para conscientização da preservação da biodiversidade	Programa de Proteção da Fauna - Subprograma de Monitoramento e Mitigação de Atropelamentos da Fauna	Preservação da Fauna
Remoção da Cobertura Vegetal	Vegetação	Aumento da Pressão da caça	Promover treinamentos voltados para os colaboradores, abrangendo o tema de proteção à fauna, para conscientização da preservação da biodiversidade	Programa de Educação Ambiental Programa de Proteção da Fauna	Preservação da Fauna

**Quadro 9-3– Relação das medidas de mitigação/compensação e programas ambientais do Meio Biótico(continuação)**

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	Impacto Ambiental	Medida de mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado Esperado
Remoção da Cobertura Vegetal	Fauna	Perda de Habitat da fauna	Promover treinamentos voltados para os colaboradores, abrangendo o tema de proteção à fauna, para conscientização da preservação da biodiversidade	Programa de Proteção da Fauna	Preservação da Fauna
Desvio de Drenagem	Fauna	Alteração do Habitat da fauna aquática	- Realizar atividades de controle de liberação de das frentes de obras, orientando desde a execução até finalização das obras; - Providenciar as outorgas para usos de água, quando houver	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental Programa de Educação Ambiental	Preservação da Fauna Aquática
Remoção da Cobertura Vegetal	Vegetação	Ocorrência de incêndios na floresta remanescente	- Realizar atividades de monitoramento e fiscalização nos prováveis pontos de foco de incêndio, principalmente nos períodos críticos de estiagem	Programa de Proteção à Flora -Subprograma de Prevenção à Incêndios	Prevenção e Controle dos focos de incêndios
Economia Regional	População	Geração de Expectativas E Incertezas na População	- Divulgar as ações do empreendimento, visando prevenir, minimizar e compensar os impactos ambientais;	Programa de Comunicação Social	Solução dos conflitos

**Quadro 9-4 Relação das medidas de mitigação/compensação e programas ambientais do Meio Socioeconômico**

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	Impacto Ambiental	Medida de mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado Esperado
Economia Regional	População	Mobilização do Poder Público e da Sociedade Civil	-Identificar e reconhecer os canais de representação da comunidade como interlocutores visando discutir os impactos ambientais do empreendimento e as ações visando sua prevenção, minimização e compensação;	Programa de Comunicação Social	Abertura de canal de Comunicação entre a sociedade e o empreendedor
Oportunidade de Negócios	Economia	Dinamização da Economia	Medidas potencializadoras	Programa de Comunicação Social	Melhoria da Qualidade de vida
Valoração Imobiliária	Mercado Imobiliário	Alteração nos Valores Imobiliários Locais	Não há medidas mitigadoras ou compensatórias para tal impacto, considerando que os valores dos imóveis e terrenos são regulados pelo próprio mercado imobiliário	Não se aplica	Soluções adequadas de negociação das propriedades afetadas
Geração de Empregos	Mercado de Trabalho	Criação de Empregos Temporários	Realizar a contratação de mão de obra local e nas Comunidades Quilombolas, preferencialmente através de convênios com as administrações dos municípios que serão diretamente afetados.	Programa de Comunicação Social	Contratação de mão de obra nos municípios interceptados pela BR-101/ES/BA
Remoção da População	População	Desapropriação	Realizar cadastro das edificações e propriedades (residenciais e comerciais). Negociação com os proprietários. Pagamento de indenizações e compensações	Programa de Gestão Social - Plano de Remoção Programa de Comunicação Social – Subprograma de Comunicação Social dos Acessos e Ocupações Irregulares e Remoção	Indenização adequada de propriedades
Remoção da População	População	Ocupações Irregulares na Faixa de Domínio	Criar um canal de comunicação Mapear os atingidos; entrega de notificações; monitoramento social; realizar reuniões periódicas com a participação da população e empreendedor;	Programa de Gestão Social - Plano de Remoção Programa de Comunicação Social - Subprograma de Comunicação Social dos Acessos e Ocupações Irregulares e Remoção	Minimizar os conflitos relativos e população residente, comércios e industrias em ocupações irregulares.

**Quadro 9-4 Relação das medidas de mitigação/compensação e programas ambientais do Meio Socioeconômico (continuação)**

Fator Ambiental	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida de mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado Esperado
Restrições de Uso	Infraestrutura e Mobilidade	Interrupções Temporárias de Serviços Públicos	-Divulgação dos locais, datas e horários em que ocorreram as interrupções.	Programa de Comunicação Social	Comunicação adequada de ações previstas na rodovia
N/A	Saúde	Aumento da Ocorrência de Acidentes de Trabalho	- utilizar equipamentos de proteção individual - EPIs - realizar palestras voltadas a saúde do trabalhador - adotar os procedimentos estabelecidos normas regulamentadoras referentes à Segurança do Trabalho (Ministério do Trabalho)	Programa de Segurança, Meio Ambiente e Saúde – SMS do Trabalhador	Redução das ocorrências de acidentes de trabalho
Circulação Viária	Infraestrutura e Mobilidade	Aumento do fluxo de veículos na BR-101/ES/BA	Não há indicação de medidas por se tratar um impacto positivo	Manutenção da Rodovia	Segurança viária
Restrições de Uso	Infraestrutura e Mobilidade	Interrupções no tráfego da BR-101/ES/BA	-realizar ações de controle de tráfego -indicar possíveis desvios e rotas alternativas para minimizar possíveis transtornos de fluxo de veículos	Programa Ambiental de Construção - PAC Subprograma de Segurança e Sinalização Programa de Comunicação Social	Minimizar prováveis transtornos causados aos usuários da BR-101/ES/BA
Restrições de Uso	Infraestrutura e Mobilidade	Interferência no Sistema Viário	Divulgação dos locais, datas e horários em que ocorreram as interrupções.	Programa Ambiental de Construção - PAC Subprograma de Segurança e Sinalização Programa de Comunicação Social	Minimizar prováveis transtornos causados aos usuários da BR-101/ES/BA
Circulação Viária	Infraestrutura e Mobilidade	Melhoria da pista existente e ordenamento dos acessos à rodovia	Não há indicação de medidas por se tratar um impacto positivo	Não se aplica	Manutenção da rodovia

**Quadro 9-4 Relação das medidas de mitigação/compensação e programas ambientais do Meio Socioeconômico (continuação)**

Fator Ambiental	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida de mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado Esperado
Uso do Solo	Estrutura da Paisagem	Alteração da Paisagem	Implantar ações e atividades visando a prática consciente da utilização dos dispositivos de segurança (passarelas)	Programa de Comunicação Social	Segurança
N/A	Comunidades Quilombolas	Criação de Expectativas e Incertezas das Comunidades Quilombolas do Sapê do Norte	Contratação de mão de obra proveniente da região junto às empresas contratadas; Implementação de um Plano de Comunicação em linguagem acessível aos comunitários, distribuído de forma impressa e através de reuniões e protocolos com os moradores e as organizações comunitárias	Programa de Comunicação Social Programa de Comunicação Social Quilombola	Atenuar as expectativas e incertezas com o cadastramento de pessoal interessado em trabalhar nas frentes de obra
N/A	Comunidades Quilombolas	Conflitos Relativos à Desapropriação e ao reassentamento da população Quilombola	Estímulo à criação de Comissão Quilombola de acompanhamento das Desapropriações e reassentamento de acordo com a legislação vigente; prestação de informações sobre o empreendimento; providências que serão adotadas para indenização das áreas; aproveitamento de mão de obra para ampliação da rodovia.	Programa de Comunicação Social Quilombola Programa de Desapropriação e Realocação das Comunidades Quilombolas Diretamente Afetadas	Indenização de áreas afetadas e reassentamento da população quilombola afetada
Restrições de Uso dos Recursos naturais	Comunidades Quilombolas	Interferências em áreas de Produção agrícola e extrativista das comunidades quilombolas	Desenvolvimento de ações junto às comunidades quilombolas para negociação com os proprietários, posseiros e outras formas de ocupação territorial para liberação da faixa de servidão; Indenizações, com critérios justos e acordo negociado entre as partes.	Programa de Comunicação Social Programa de Educação Ambiental Quilombola Subprograma de Valorização do Patrimônio Cultural e de Apoio à Pequena Produção Agrícola Familiar Quilombola	Indenização de áreas afetadas

**Quadro 9-4 Relação das medidas de mitigação/compensação e programas ambientais do Meio Socioeconômico (continuação)**

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	Impacto Ambiental	Medida de mitigação/Compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado Esperado
Restrições de Uso	Comunidades Quilombolas	Alteração na Dinâmica cotidiana das Comunidades Quilombolas e Interferência na Acessibilidade Local	Planejamento das intervenções nas estradas em conjunto com os órgãos competentes; Sinalização adequada e informações às comunidades quilombolas sobre as alterações nas condições de tráfego nos acessos e, principalmente, noções educativas sobre o fluxo de pedestres nos locais onde ele for mais intenso.	Programa de Comunicação Social Quilombola  Programa de Educação Ambiental Quilombola  Programa de Acessibilidade e Mobilidade Quilombola.	Segurança nos acessos, travessias adequadas da pista e contato com Prefeituras locais para acerto da disposição de paradas de ônibus.
Oportunidade de Negócios	Comunidades Quilombolas	Geração de Emprego e Renda para as Comunidades Quilombolas	Priorização da contratação da mão de obra local, dando preferência às comunidades quilombolas que vivem ao longo da rodovia.	Programa de Comunicação Social Quilombola  Programa de Educação Ambiental e Programa de Valorização do Patrimônio Cultural.	Contratação e treinamento de trabalhadores residentes nas comunidades quilombolas
Uso de Recursos Naturais	Patrimônio Arqueológico	Interferência no Patrimônio Arqueológico	Implementar ações e atividades que resgatem e valorizem atividades culturais e usos tradicionais	Plano de Gestão Arqueológica	Conservação do Patrimônio, Histórico, Cultural e Arqueológico
Restrições de Uso	Patrimônio Arqueológico	Interferência no Patrimônio Edificado	Implementar ações para evitar danos aos bens edificados	Plano de Gestão Arqueológica	Conservação do Patrimônio, Histórico, Cultural e Arqueológico
Restrições de Uso	Patrimônio Arqueológico	Interferência no Patrimônio Imaterial	Implementar ações e atividades que resgatem e valorizem atividades culturais e usos tradicionais	Plano de Gestão Arqueológica	Conservação do Patrimônio, Histórico, Cultural e Arqueológico

## 9.1 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

### Plano de Compensação Ambiental

#### **I – Informações necessárias para o cálculo do Grau de Impacto de acordo com as especificações constantes no Decreto nº 4.340/2002**

Conforme determina o Artigo 36º da Lei Federal nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), os impactos negativos não mitigáveis associados ao empreendimento deverão ser compensados por meio da aplicação de recursos na criação e/ou manutenção de unidades de conservação do Grupo de Proteção Integral, ou seja, Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional (Estadual ou Natural Municipal), Monumento Natural ou Refúgio de Vida Silvestre.

Assim, para atender os dispositivos legais, sugere-se que os recursos relativos, a Compensação Ambiental, sejam destinados a REBIO Sooretama, visto que esta UC será afetada pelo empreendimento.

Visando o atendimento deste item, apresenta-se o cálculo de grau de impacto do empreendimento, conforme verifica-se a seguir:

O Valor da Compensação Ambiental – CA é calculado pelo produto do Grau de Impacto – GI com o Valor de Referência – VR, de acordo com a fórmula a seguir:

$$CA = VR \times GI$$

O Valor de Referência – VR considerado é o somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais.



O Grau de Impacto – GI deverá ser calculado pela seguinte fórmula:

$$GI = ISB + CAP + IUC$$

Sendo,

➤ ISB – Impacto sobre a Biodiversidade

$$ISB = \frac{IM \times IB (IA + IT)}{140}$$

CAP – Comprometimento de Áreas Prioritárias

$$CAP = \frac{IM \times ICAP \times IT}{70}$$

➤ IUC – Influência em Unidades de Conservação

$$IUC = G1 + G2 + G3 + G4 + G5$$

### Metodologia do cálculo

#### **Cálculo do ISB - Impacto Sobre a Biodiversidade**

$$ISB = \frac{IM \times IB (IA + IT)}{140}$$

Onde:

*IM = Índice de Magnitude*

*IB = Índice de Biodiversidade*

*IA = Índice de Abrangência*

*IT = Índice de Temporalidade*

**Tabela 9.1-1 Cálculo do Impacto sobre a Biodiversidade - ISB**

Índice	Valor	Análise/Justificativa
IM= Índice de Magnitude	2	<p>Por se tratar de duplicação de rodovia já existente e avaliar que os impactos sobre a biodiversidade serão de <b>média a alta significância</b>, porém deve-se levar em consideração o ganho ambiental da recuperação de passivos sobretudo visando à proteção de áreas de preservação permanente degradadas, além de considerar implantação de medidas de mitigação, monitoramento e compensação, atribuindo-se <b>magnitude média</b>.</p> <p>Levou-se em consideração que com o objetivo de ampliar as áreas protegidas a escolha da alternativa por ampliação da pista existente ao invés de novo traçado, contribui para evitar novas desconexões na paisagem.</p>
IB= Índice de Biodiversidade	3	<p>A Área de Influência Direta - AID do empreendimento contempla área de vida e reprodução de algumas espécies ameaçadas de extinção com destaque para:</p> <p><i>Panthera onca</i> – Onça-pintada  <i>Puma concolor</i> – Onça-parda  <i>Tapirus terrestres</i> - Anta</p>
IA= Índice de Abrangência	4	<p>Adotou-se toda a extensão do trecho em estudo como um único compartimento por se apresentar predominantemente em formação de planície, sendo o impacto sobre os recursos ambientais considerado homogêneo ao longo deste.</p> <p>Conforme diagnóstico os impactos irão ultrapassar a área de uma bacia de 1ª ordem, com destaque para as bacias do Rio Doce e Rio Mucuri.</p>
IT= Índice de Temporalidade	2	<p>Para avaliar a resiliência do ambiente, foram considerados, principalmente os impactos de perda de áreas permeáveis, supressão de vegetação e atropelamento de fauna.</p> <p>Quanto a supressão de vegetação em formações florestais, verifica-se que em apenas <b>3,19% (254.729,4 m<sup>2</sup>) da área total (7.984.616,08 m<sup>2</sup>)</b> destas formações sofrerá intervenção. Assim pode-se avaliar que a temporalidade desde impacto será curta. Entretanto este total não revela que 2 formações florestais irão sofrer intervenção em mais de 80% de sua área atual sendo eles:</p> <p><b>km 22+100 - intervenção em 23.271,91m<sup>2</sup> (87,69% - área total 26.537,53m<sup>2</sup>);</b></p> <p><b>km 178+500 - intervenção em 5.260,08m<sup>2</sup> (100% - área total 5.260,08m<sup>2</sup>);</b></p> <p>Ainda se destacam as intervenções em 4 formações florestais no entorno da Reserva Biológica de Sooretama, a saber: Fragmentos 16, 17, 18 e 19.</p>

Índice	Valor	Análise/Justificativa
		Portanto a perda destas formações irá ocasionar modificação na paisagem, porém não irão ocasionar a queda da resiliência dos fragmentos, pois as áreas remanescentes irão proporcionar as mesmas funções atuais.

Portanto para o Impacto Sobre a Biodiversidade, temos um valor atribuído de 0,25, conforme cálculo a seguir:

$$ISB = \frac{2 \times 3(4 + 2)}{140}$$

Assim temos um valor calculado de  $ISB = 0,26$

Os cálculos indicaram um valor superior ao máximo conforme o Decreto nº 6.848 de 14 de maio de 2009, então optou-se por utilizar o valor máximo indicado pela legislação atribuindo o valor máximo de 0,25.

#### **Cálculo do Comprometimento de Áreas Prioritárias - CAP**

$$CAP = \frac{IM \times ICAP \times IT}{70}$$

Onde:

$IM$  = Índice de Magnitude

$ICAP$  = Índice Comprometimento de Área Prioritária; e

$IT$  = Índice de Temporalidade

Tabela 9.1-2– Cálculo do Comprometimento de Áreas Prioritárias - CAP

Índice	Valor	Análise/Justificativa
IM= Índice de Magnitude	2	<p>Por se tratar de duplicação de rodovia já existente e avaliar que os impactos sobre a biodiversidade serão de <b>média a alta significância</b>, porem deve-se levar em consideração o ganho ambiental da recuperação de passivos sobretudo visando à proteção de áreas de preservação permanente degradadas, além de considerar implantação de medidas de mitigação, monitoramento e compensação, atribuindo-se <b>magnitude média</b>.</p> <p>Levou-se em consideração que com o objetivo de ampliar as áreas protegidas a escolha da alternativa por ampliação da pista existente ao invés de novo traçado, contribui para evitar novas desconexões na paisagem.</p>

Índice	Valor	Análise/Justificativa
<p>ICAP = Índice de Comprometimento de Área Prioritária</p>	<p>3</p>	<p>O empreendimento irá afetar diretamente as <b>Áreas Prioritárias</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trecho do km 14 ao km 25 (Espírito Santo) – Na denominada Mosaico Conceição da Barra, a qual possui importância biológica <i>Extremamente Alta</i> e prioridade de ação <i>Muito Alta</i>;</li> <li>• Trecho do km 105 (Espírito Santo) – Na área de código Ma379, denominada Nascentes do Barra Seca, a qual possui importância biológica <i>Extremamente Alta</i> e prioridade de ação <i>Alta</i>;</li> <li>• Trecho do km 106 ao km 121 (Espírito Santo) – Na área de código MaZc375, denominada Floresta da Vale do Rio Doce, a qual possui importância biológica <i>Extremamente Alta</i> e prioridade de ação <i>Alta</i>;</li> <li>• Trecho do km 130 ao km 158 (Espírito Santo) – Na área de código Ma374, denominada Complexo Lagunar, a qual possui importância biológica <i>Alta</i> e prioridade de ação <i>Alta</i>;</li> <li>• Trecho do km 203 ao km 228 (Espírito Santo) – Na área de código MaZc358, denominada Piraquê-Açu, a qual possui importância biológica <i>Extremamente Alta</i> e prioridade de ação <i>Extremamente Alta</i>.</li> </ul> <p>Assim pelos aspectos estudados é certo que ocorreram impactos sobre a biodiversidade, principalmente advindos de alterações nos processos ecológicos e aumento da barreira física, dentro dos limites das áreas prioritárias já relatadas.</p>

Índice	Valor	Análise/Justificativa
IT= Índice de Temporalidade	2	<p>Para avaliar a resiliência do ambiente, foram considerados, principalmente os impactos de perda de áreas permeáveis, supressão de vegetação e atropelamento de fauna.</p> <p>Quanto a supressão de vegetação em formações florestais, verifica-se que em apenas <b>3,19% (254.729,4 m<sup>2</sup>) da área total (7.984.616,08 m<sup>2</sup>)</b> destas formações sofrerá intervenção. Assim pode-se avaliar que a temporalidade desde impacto será curta. Entretanto este total não revela que 2 formações florestais irão sofrer intervenção em mais de 80% de sua área atual sendo eles:</p> <p><b>km 22+100 - intervenção em 23.271,91m<sup>2</sup> (87,69% - área total 26.537,53m<sup>2</sup>);</b></p> <p><b>km 178+500 - intervenção em 5.260,08m<sup>2</sup> (100% - área total 5.260,08m<sup>2</sup>);</b></p> <p>Ainda se destacam as intervenções em 4 formações florestais no entorno da Reserva Biológica de Sooretama, a saber: Fragmentos 16, 17, 18 e 19.</p> <p>Portanto a perda destas formações irá ocasionar modificação na paisagem, porém não irão ocasionar a queda da resiliência dos fragmentos, pois as áreas remanescentes irão proporcionar as mesmas funções atuais.</p>

Portanto para o Comprometimento de Áreas Prioritárias, tem um valor atribuído de 0,17, conforme calculo a seguir:

$$CAP = \frac{2 \times 3 \times 2}{70}$$

Assim temos um valor calculado a CAP= 0,17

### Calculo da Influência em Unidades de Conservação - IUC

$$IUC = G1 + G2 + G3 + G4 + G5$$

Onde:

G1= Intervenção Parque (nacional, estadual e municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural;

G2= Florestas (nacionais e estaduais) e reserva de fauna;

G3= Reserva extrativista e reserva de desenvolvimento sustentável;

G4= Área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico e reservas particulares do patrimônio natural;

G5= Zonas de amortecimento de Unidades de Conservação

**Tabela 9.1-3 Cálculo de Influência em Unidades de Conservação - IUC**

Índice	Valor	Análise/Justificativa
G1	0,15	O empreendimento Duplicação da rodovia BR-101/RJ irá ocasionar interferência sobre a Reserva Biológica de Sooretama unidade de conservação de proteção integral no trecho do km 100 ao km 123.  O trecho da rodovia BR-101/ES/BA também atravessa a área da Floresta Nacional de Goytacazes, no trecho entre o km 149+000 ao km 157+000.

Portanto para a Influência em Unidades de Conservação, temos um valor atribuído de 0,15, conforme calculo a seguir:

$$IUC = 0,15 + 0,10 + 0 + 0 + 0$$

Assim temos um valor calculado a IUC= 0,25

Os cálculos indicaram um valor superior ao máximo conforme o Decreto nº 6.848 de 14 de maio de 2009, então optou-se por utilizar o valor máximo indicado pela legislação atribuindo o valor máximo de 0,15.

#### **Cálculo do Grau de Impacto**

Assim temos para o Grau de Impacto – GI, o seguinte cálculo:

$$GI = 0,25 + 0,17 + 0,15$$

Assim temos um valor de GI=0,57. Contudo se admitiu conforme o Decreto nº 6.848 de 14 de maio de 2009 o valor máximo de 0,5.

#### **Cálculo da Compensação Ambiental**

Para o cálculo da compensação ambiental utilizou-se o valor de Referência do investimento para implantação do empreendimento em estudo.

Assim temos:  $CA = VR \times 0,5$

Conforme já aprestando o custo estimado da obra será de R\$ 418.237.833,90 (Quatrocentos e dezoito milhões e duzentos e trinta e sete mil e oitocentos e trinta e três reais e noventa centavos). Assim utilizando-se o Grau de impacto de 0,5%, o valor de compensação ambiental será de:

- R\$ 20.911.891,69 (Vinte milhões e novecentos e onze mil e oitocentos e noventa e um reais e sessenta e nove centavos).

**II – Indicação da proposta de UCs a serem beneficiadas com os recursos da compensação ambiental, podendo incluir proposta de criação de novas Unidades de Conservação considerando o previsto no art. 33 do Decreto n 4340/02 nos artigos 9º e 10º da Resolução Conama 371/06 e as diretrizes e prioridades estabelecidas pela Câmara Federal de Compensação Ambiental**

Em consonância com o disposto no art. 36, caput, da Lei nº 9.985/00 que estipulou como via de regra a obrigatoriedade de o empreendedor apoiar a manutenção da Unidade de Conservação de Proteção Integral, no caso, a REBio de Sooretama, deverá ser apoiado através do montante a ser fixado pelo Ibama, a restauração ecológica in situ, sendo factível qualquer outra forma de reparação substitutiva ou complementar somente quando a primeira for tecnicamente impossível ou substancialmente desproporcional. Assim como a REBio de Sooretama, a Flona de Goytacazes também será afetada pelo trecho que será duplicado. Seguindo a determinação do art. 36, § 3º, está deverá ser uma das beneficiárias da compensação ambiental a ser definida pelo Ibama

**III – identificação de possíveis Unidades de Conservação existentes na região que contemplem a proteção de áreas de interesse espeleológico**

Quanto à existência de Unidades de Conservação existentes e que contemplem a proteção de áreas de interesse espeleológico, salienta-se que o empreendimento encontra-se inserido fora de áreas com relevância cárstica

**V – Identificação em tabela de possíveis Unidades de Conservação existentes na região**

**- Nome da UC**

**- Jurisdição (Federal, Estadual ou Municipal)**

**- Distância em relação à rodovia**

**- Tamanho da Zona de Amortecimento**

**- Plano de Manejo (sim ou não)**

**- Área de Influência inserida**



---

O resumo da caracterização das Unidades de Conservação existentes na região do empreendimento é apresentado na **Tabela 9.1-4** abaixo:.

**Tabela 9.1-4 Caracterização das Unidades de Conservação existentes na Área de Estudo – AE.**

ÁREA PROTEGIDA	Jurisdição	DISTÂNCIA DA RODOVIA BR-101 ES/BA (km)	Tamanho da Zona de Amortecimento	Plano de Manejo (sim ou não)	Área de Influência inserida
APA CONCEIÇÃO DA BARRA	Estadual	5		Sim	All
APA GOIAPABA-AÇU	Estadual	2,06		Não	All
APA MESTRE ÁLVARO	Estadual	10,32		Não	All
APA DE PRAIA MOLE	Estadual	22,71		Não	All
ARIE MORRO DA VARGEM	Estadual	2,6		Não	All
FLONA DE GOYTACAZES	Federal	0		Sim	ADA
FLONA DE RIO PRETO	Federal	6,85		Sim	All
PE DE FONTE GRANDE	Estadual	27,43		Não	All
PE DE ITAÚNAS	Estadual	15,47		Não	All
REBIO DAS DUAS BOCAS	Estadual	23,72		Não	All
REBIO AUGUSTO RUSCHI	Federal	11	3.244,58ha	Sim	All
REBIO COMBOIOS	Federal	26,15		Sim	All
REBIO SOORETAMA	Federal	0		Sim	ADA
REBIO CÓRREGO GRANDE	Federal	10,92		Sim	All
REBIO CÓRREGO DO VEADO	Federal	18,31		Sim	All
Mona PONTÕES DOS CAPIXABAS	Federal	68,69		Não	All
RPPN CÓRREGO FLORESTA	Federal	78,27		Não	All
RPPN TRÊS PONTÕES	Federal	67,61		Não	All
RPPN RECANTO DA ANTAS	Federal	3,8		Não	All
RPPN MUTUM PRETO	Federal	8,59		Não	All

---

**V – Arquivo shapefile contendo o traçado da rodovia e as áreas de influência direta e indireta dos meios físico e biótico do empreendimento**

Os arquivos shapefile são apresentados em mídia anexa ao Estudo constante do Volume 1.

**VI – mapa contendo o traçado da rodovia – áreas de influência direta dos meios físico e biótico; área de influência indireta dos meios físico e biótico; UCs Federais, Estaduais e Municipais e suas respectivas zonas de amortecimento, quando assim definidas**

No item 6.2.1.1 do Capítulo VI - Volume 4 do presente estudo são apresentados os mapas com as áreas de influência dos meios físico e biótico, bem como das Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais.

**VII – mapeamento das áreas de importância biológica interceptadas pela área de influência do empreendimento**

No item 6.2.1.2 do Capítulo VI - Volume 4 do presente relatório é apresentado o mapa das áreas de importância biológica interceptadas pelo empreendimento.

**VIII – tabela resumo com o somatório em hectare ou km<sup>2</sup> das áreas de importância biológica extremamente alta inseridas na AI do empreendimento, somatório em hectare ou km<sup>2</sup> das áreas de importância biológica muito alta inseridas na AI do empreendimento e somatório em hectare ou km<sup>2</sup> das áreas de importância biológica alta inseridas na ai do empreendimento.**

A Tabela 9.1-5 apresentada a seguir demonstra o quantitativo em ha das áreas de importância biológica inseridas na AI do empreendimento.

**Tabela 9.1-5- Quantitativo das áreas de importância biológica inseridas na AI.**

ÁREAS PRIORITÁRIAS			ÁREA (ha)
FEDERAIS	AII	EXTREMAMENTE ALTA	620.655,15
		MUITO ALTA	74.198,23
		ALTA	398.843,06
	ADA	EXTREMAMENTE ALTA	224,96
		MUITO ALTA	68,03
		ALTA	212,03

---

## **CAPÍTULO X**

### **10. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS**

#### **10.1 Procedimentos Metodológicos**

Para a elaboração das Alternativas Locacionais concernentes ao projeto de ampliação da capacidade da BR-101/ES/BA, tendo como referência as diretrizes contidas no Termo de Referência IBAMA, julho/2014 foram consideradas duas condições:

- (i) Duplicação da rodovia já implantada seguindo a orientação do traçado existente, de acordo com a faixa de domínio;
- (ii) Levantamento de ocupações atuais, com destaque para as Áreas Legalmente Protegidas, como Unidades de Conservação, tanto de Proteção Integral, quanto de Uso Sustentável. Na área de influência do projeto da BR-101/ES/BA não existem Terras Indígenas.

##### **10.1.1 Pressupostos Básicos**

Essas duas condições permitem que sejam elencados alguns pressupostos básicos, a orientar os procedimentos de identificação das melhores alternativas locacionais de traçado:

- (i) Adotar uma matriz comparativa de critérios socioambientais a partir de algumas variáveis constituídas pelos elementos dos meios físico, biótico e socioeconômico. Foram estabelecidas variáveis ambientais destinadas a permitir a maior isenção possível na seleção técnica da melhor alternativa, visando:
  - a) Corresponder às especificações do projeto, destinadas a enquadrar a rodovia na Classe I-A, após a duplicação, segundo o Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais, do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).
  - b) Resultar em menor impacto ambiental, ou, melhor resposta às medidas mitigadoras adotadas;
  - c) Gerar menor grau de conflitos com usos consolidados, tais como núcleos urbanos existentes, Linhas de Transmissão de energia, dentre outros.
  - d) Produzir menor interferência em Áreas Legalmente Protegidas.

- e) Possuir menor extensão do trecho rodoviário proposto, respondendo à demanda prevista de aumento do tráfego, visando maior acessibilidade aos municípios da região.
- f) Obedecer à capacidade de fluxo da rodovia, quando da duplicação, segundo o volume de tráfego estabelecido no Programa de Exploração Rodoviária – PER – para Concessão da BR-101/ES/BA. Os valores de VDMA, considerando automóveis e veículos comerciais, correspondem a um valor onde o segmento crítico, dentro de cada subtrecho, está operando dentro de um nível de serviço D do Highway Capacity Manual (HCM). “Este parâmetro foi definido como um “gatilho” que sinaliza a necessidade de Ampliação da Capacidade” (PER, pág. 27), de acordo com os prazos estabelecidos. Conforme o subtrecho (A, B, C, D, H/ES, H/BA) os prazos podem chegar ao 10º ano, seguindo o VDMA (Quadro 2.4.1.2-15, já mencionado).
- (ii) Considerar, para efeito de comparação, dentre as alternativas elencadas, a duplicação do traçado atual (seja no sentido Sul, no sentido Norte, ou em ambos) e submetê-lo à matriz de critérios adotada.
- (iii) Considerar, no exame das alternativas, que não basta selecionar aquela de menor impacto ambiental, caso seu custo seja excessivamente elevado para os demais valores envolvidos. Para todos os efeitos o interesse público deve ser levado em conta, na decisão final da alternativa selecionada.
- (iv) Propor, para a alternativa de traçado selecionada, diretrizes visando à otimização ambiental do projeto, tais como: reduzir a supressão de vegetação, utilizar técnicas construtivas menos impactantes, evitar interferências em edificações ou núcleos urbanos, evitar interferência em Unidades de Conservação.

#### **10.1.2 Referencial de estudo de alternativas locais**

- Diagrama Unifilar  
O estudo de alternativas locais usou como referência básica o diagrama unifilar projetado pelos estudos de engenharia. Este diagrama foi retrabalhado pela equipe do estudo ambiental para apontar o lado da duplicação passível de menor impacto.

- **Ocupações urbanas**  
O mapeamento do uso e ocupação do solo na Área de Abrangência Local, compreendida numa faixa de 1km de cada lado da rodovia, a partir de seu eixo, identificou, a partir do Diagnóstico do Meio Socioeconômico, as ocupações urbanas atuais e os núcleos localizados próximos à rodovia. Esse mapeamento foi cotejado com o diagrama unifilar, visando identificar os pontos de maior conflito entre os trechos ocupados, com o lado da rodovia indicado para duplicação.
- **Áreas de passivos ambientais, quanto às áreas potencialmente contaminadas**  
As áreas potencialmente contaminadas exigem tratamento adequado, antes de qualquer intervenção, visando sua reutilização. Não obstante mostrarem, inicialmente, serem impeditivas de uso futuro, suscitam exatamente por isso a possibilidade de serem remediadas e recuperadas, evitando-se a alteração de trecho que esteja em bom estado de conservação. Tais pontos, identificados no Diagnóstico Ambiental foram localizados no diagrama unifilar. Para efeito de seleção das ocorrências de maiores cuidados na implantação das obras, foram excluídos os locais de postos de gasolina, por serem abrangidos por legislação específica de recuperação de passivos ambientais. Dentre os locais identificados no Diagnóstico do Meio Físico, destacaram-se: áreas frontais de indústrias químicas, dutos enterrados da Petrobrás, disposição inadequada de resíduos, solo exposto, áreas ocupadas por estocagem de ferro velho, dentre outros, com potencial de contaminação de águas superficiais e subterrâneas, ou demais efeitos deletérios no solo.
- **Remanescentes florestais**  
As áreas de remanescentes florestais identificados no mapeamento do uso do solo, integrante do Diagnóstico ambiental do Meio Biótico, a partir do diagrama unifilar do empreendimento, foram quantificadas para a futura supressão da cobertura vegetal. Esse levantamento indicou as porções de remanescentes dentro e fora de APP, e sua localização - Norte ou Sul da pista. No presente estudo locacional, comparou-se o uso do solo existente do lado contrário da pista previsto para implantação, visando avaliar se haveria possibilidade de se evitar o corte de vegetação indicado. Foram observadas as seguintes ocorrências, expostas no **Quadro 10.1.2-1**.

### Quadro 10.1.2-1 Ocorrências observadas no projeto de duplicação quanto à supressão de cobertura vegetal

Ordem ocorrência	Descrição
A	Área degradada localizada do lado contrário da pista- poderia ser utilizada para duplicação
B	Pista Sul sem cobertura vegetal, tanto dentro quanto fora de APP
C	Pista Sul sem cobertura vegetal fora de APP
D	Pista Sul sem cobertura vegetal fora de APP
E	Pista Norte sem cobertura vegetal fora de APP
F	Pista Norte sem cobertura vegetal dentro de APP
G	Pista Sul sem cobertura vegetal, mas com ocupação urbana

- Unidades de Conservação

A rodovia BR-101/ES/BA atravessa duas Unidades de Conservação, uma de Proteção Integral, a Reserva Biológica de Sooretama – REBio Sooretama e uma de Uso Sustentável, a Floresta Nacional de Goytacazes – FLONA de Goytacazes, do km 153 a 158. Essas UCs possuem planos de manejo que já compreendem a existência da rodovia e sua faixa de domínio. No caso da REBio de Sooretama, em que pese essas condições fundiárias, existem impactos de travessias de animais de um lado a outro da rodovia, associados aos remanescentes de vegetação, e ainda o efeito de borda do rompimento dos limites desses remanescentes na intersecção da rodovia, do km 102 ao 107.

Foi realizado um estudo extenso, porém não conclusivo, sobre a alternativa locacional possível no trecho que atravessa a REBio de Sooretama. Tendo em vista que este estudo busca responder ao item 6.2.1.1 do Termo de Referência IBAMA, julho/2014 (pág. 9/20)<sup>1</sup>, considerou-se relevante inseri-lo com destaque ao final, sendo certo que merece uma reflexão, dada a complexidade do tema envolvido.

---

<sup>1</sup> O item 6.2.1.1 do Termo de Referência IBAMA, julho/2014, expressa: “Elaborar estudos sobre a viabilidade de variantes que desloquem a rodovia BR-101 do interior das Unidades de Conservação”, (pág. 9/20).



## 10.2 Estudos desenvolvidos

Com base nesse elenco de referências, foram adotados alguns procedimentos para avaliar a duplicação da rodovia, se preferencialmente do lado Norte ou Sul, seguindo o traçado sugerido pelos estudos de engenharia, dentro da faixa de domínio, sempre que possível.

### 10.2.1 Classificação dos eventos de referência

Cada um dos eventos identificados foi classificado como positivo ou negativo:

- Um evento é positivo - valor 1 (hum), em três situações:
  - Quando ocorre do lado previsto para duplicação e permite a condição de melhoria do estado físico. São os casos dos passivos ambientais, tais como: áreas degradadas, áreas contaminadas por depósitos distintos de resíduos sólidos, áreas de apoio abandonadas ou não recuperadas, áreas marginais a cursos d'água desprovidas de vegetação, com a APP comprometida, dentre outros.
  - Quando o lado previsto para duplicação é contrário à ocorrência do evento. São os casos de existência de fragmentos vegetais significativos, núcleos urbanos consolidados, dentre outros, que não serão afetados pelas obras.
  - Quando ambos os lados da rodovia são semelhantes, e não é possível estabelecer outra localização.
- Um evento é negativo - valor 0 (zero), quando terá sua condição natural ou seu estado atual de ocupação, alterados pela intervenção prevista na duplicação da rodovia. São os casos de cobertura vegetal existente, tanto dentro ou fora de APP, núcleos urbanos consolidados, áreas residenciais isoladas, sejam urbanas ou rurais.

### 10.2.2 Quantificação dos eventos de ocorrência

De acordo com o diagnóstico ambiental, a partir dos levantamentos dos meios Físico, Biótico e Socioeconômico, foram consolidados os resultados dos eventos em comparação ao diagrama unifilar estabelecido e os subtrechos previstos para implantação das obras de duplicação da BR-101/ES/BA, conforme ilustra o **Quadro 10.2.2-1**, cuja planilha completa consta em **Anexo I**.

Quadro 10.2.2-1 Quantificação dos eventos de acordo com o Diagrama Unifilar

SUB TRECHO	RODOVIA					EXTENSÃO DO EMPREENDIMENTO EM CADA MUNICÍPIO (Em km)	Nº	DIAGRAMA UNIFILAR			ÁREAS PASSIVAS AMBIENTAIS		OCUPAÇÃO URBANA		REMANESCENTES FLORESTAIS A SEREM SUPRIMIDOS (Em quantidade ocorrências)				UNIDADES DE CONSERVAÇÃO				TOTAL							
	Km Inicial	Km Final	EXTENSÃO km	MUNICÍPIOS	Km			PREDOMÍNIO DUPLICAÇÃO (PISTA, KM)			Nº	INTERFERÊNCIA		Nº	INTERFERÊNCIA		Dentro APP		Fora APP		Nº	PROT INTEG		USO SUST						
								SUL	NORTE	DOIS SENTIDOS		1	0		1	0	INTERFERÊNCIA		INTERFERÊNCIA			1		0	1	0	1	0	1	0
																	1	0	1	0										
H	BA	939,4	956,9	17,5	Mucuri	939,4 ao 0,0	17,5	1			1	1	0	1		0	1	1		1				3						
								2								2			1		1						2			
								3										3			1		1						2	
	ES	0	49,2	49,2	Pedro Canário	0,0 ao 17+900	17,9	4			2		0																	
								5																						
					Conceição da Barra	17+900 ao 19+800	1,9	6				3	1															1		
								7									4	1		1								2		
								8									2		0	5	1								1	
								9									3	1											1	
								10									4	1		6								0		1
								11									5		0	7									0	
A	ES	49,2	137,1	88,63	São Mateus	55+000 ao 90+300	35,3	12									8	1		1					2					
								13				4		0	6		1	9			B		C					1		
								14									7	1											1	
								15										8	1										1	
								16										9	1										1	
								17							5		0	10	1		10	1		1					3	
								18												11		0								-



Quadro 10.2.2-1 – Quantificação dos eventos de acordo com o Diagrama Unifilar (Cont.)

SUB TRECHO	RODOVIA					EXTENSÃO DO EMPREENDIMENTO EM CADA MUNICÍPIO (Em km)	Nº	DIAGRAMA UNIFILAR			ÁREAS PASSIVOS AMBIENTAIS		OCUPAÇÃO URBANA		REMANESCENTES FLORESTAIS A SEREM SUPRIMIDOS (Em quantidade ocorrências)				UNIDADES DE CONSERVAÇÃO				TOTAL							
	Km Inicial	Km Final	EXTENSÃO km	MUNICÍPIOS	Km			PREDOMÍNIO DUPLICAÇÃO (PISTA, KM)			Nº	INTERFERÊNCIA		Nº	INTERFERÊNCIA		Dentro APP		Fora APP		Nº	PROT INTEG		USO SUST						
								SUL	NORTE	DOIS SENTIDOS		1	0		1	0	1	0	1	0		1		0	1	0	1	0		
																													1	0
B	ES	137,1	190	52,9	Linhares	137+100 ao 171+380	34,28	38			11	1	0	19	1	0		F	0	2			1	0	3					
								39			12		0	20	1	0			0									1		
								40			13	1								0										1
					Aracruz	171+380 ao 190+000	18,62	41			14	1		21	1		1		1									4		
								42			15	1		22	1		1		1										4	
								43			16	1		23	1							G								2
			44						24	1													1							
C	ES	190	228,9	38,9	Aracruz	190+000 ao 199+000	9	45																-						
								46			17		0	25		0											-			
					João Neiva	199+000 ao 205+660	6,66	47						26	1													1		
								48			18	1																	1	
					Ibiraçu	205+660 ao 206+695	1,03	49																					-	
								208+675 ao 226+520	17,84	50					19		0	27	1											1
										51			20	1		28		0												
Fundão	226+520 ao 228+900	2,38	52					21	1														1							
D	ES	228,9	255,8	16	Fundão	228+900 ao 240+000	11,1	53						29	1									1						
								Serra	240+000 ao 244+900	4,9	54				22		0	30	1										1	
Valores totais				263,13			54				22	12	0	30	22	0	19	17	0	15	0	2	1	0	1	0	68			

Nota: O Quadro 3.3.1.2-1 ilustra as ocorrências destacadas em A, B, C, D, E, F e G.

Fonte: EIA, Diagnóstico Ambiental e Diagrama Unifilar.

Do total de 54 pontos identificados ao longo da rodovia, previstos para implantação na pista Norte, Sul ou em ambos os sentidos, foram avaliadas todas as ocorrências, resumidas no **Quadro 10.2.2-2**.

Conforme pode ser observado, dos 73 casos de ocorrências estudadas, foram constatados 68 casos positivos, que representam condições de mínimo impacto a ser afetado pela duplicação da rodovia nos lados previstos pelos estudos de engenharia. Esse montante corresponde a mais de 93% de aproveitamento positivo quanto às soluções propostas de duplicação. Considerando-se as variáveis analisadas, os resultados positivos não ficaram abaixo de 50%. Isso não significa, contudo, que não precisem ser trabalhados os demais casos que poderão afetar desde áreas urbanas existentes, quanto remanescentes florestais significativos.

Destaca-se que nos trechos que a rodovia intercepta as Unidades de Conservação, a porcentagem de avaliação positiva ficou em 50% dos casos, o que significa que devem ser estudadas soluções para tratar esses pontos. Essa condição é especialmente recomendável, dados os altos índices de atropelamentos de animais que atravessam a pista, sobretudo nos trechos lindeiros às Reservas. Ressalta-se que tais acidentes, muitas vezes com vítimas fatais, tanto animais como seres humanos, poderiam ser evitados, por meio da aplicação de soluções já adotadas em outras rodovias nacionais ou mesmo externas ao País.

**Quadro 10.2.2-2 - Síntese das ocorrências observadas na duplicação prevista pelo diagrama unifilar.**

DIAGRAMA UNIFILAR	ÁREAS DE PASSIVOS AMBIENTAIS			OCUPAÇÃO URBANA			REMANESCENTES FLORESTAIS A SEREM SUPRIMIDOS				NÚMERO TOTAL IDENTIFICADO	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO			TOTAL INTERFERÊNCIAS POSITIVAS	
	NÚMERO TOTAL IDENTIFICADO	INTERFERÊNCIA POSITIVA	AVALIAÇÃO POSITIVA (%)	NÚMERO TOTAL IDENTIFICADO	INTERFERÊNCIA POSITIVA	AVALIAÇÃO POSITIVA (%)	NÚMERO TOTAL IDENTIFICADO	INTERFERÊNCIA POSITIVA				NÚMERO TOTAL IDENTIFICADO	INTERFERÊNCIA POSITIVA			
								DENTRO APP	AVALIAÇÃO POSITIVA (%)	FORA APP			AVALIAÇÃO POSITIVA (%)	PROT. INTEGRAL		USO SUSTENTÁVEL
54	22	12	54,5	30	22	73,3	19	17	89,5	15	78,9	2	1	1	50	68

### 10.3 Alternativa locacional para o contorno da REBio de Sooretama

#### *Caracterização do Estudo*

Este documento traz de maneira sintética o estudo de alternativas locais para o contorno de Sooretama e aproveitamento da faixa de domínio existente para as Obras de Melhoramento e Ampliação da Capacidade da BR 101/ES/BA, no trecho entre a divisa do estado da Bahia com o Espírito Santo até o limite do Município de Serra/ES, especificamente o subtrecho “A” no seguimento do Km 49,2 ao Km 137,1, com 87,9 Km de extensão.

#### 10.3.1 Alternativas Locacionais

Para a análise do estudo de traçado, considerou as informações disponíveis nesse momento e fazem com que as escolhas que porventura sejam feitas hoje, passíveis de serem revistas, em outras etapas do projeto, à medida que se aprofunde o grau de conhecimento na região, seja por aspectos topográficos, sociais e ambientais.

##### *10.3.1.1 Opções de Traçado*

Os traçados propostos tiveram como referência o traçado existente, observando os fragmentos florestais da zona de amortecimento da Unidade de Conservação, minimizando eventuais impactos ambientais que porventura possam existir, conforme destacados abaixo:

- a. Duplicação lado direito da rodovia existente:

O Estudo foi realizado considerando a duplicação para o lado direito da pista existente da rodovia, conforme proposto em projetos encaminhados a ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres) que ainda estão em fase de análise. Segue abaixo uma imagem (**Figura 10.3.1-1**) do exposto acima:



**Figura 10.3.1-1 - Duplicação lado direito da rodovia existente**

b. Duplicação lado esquerdo da rodovia existente:

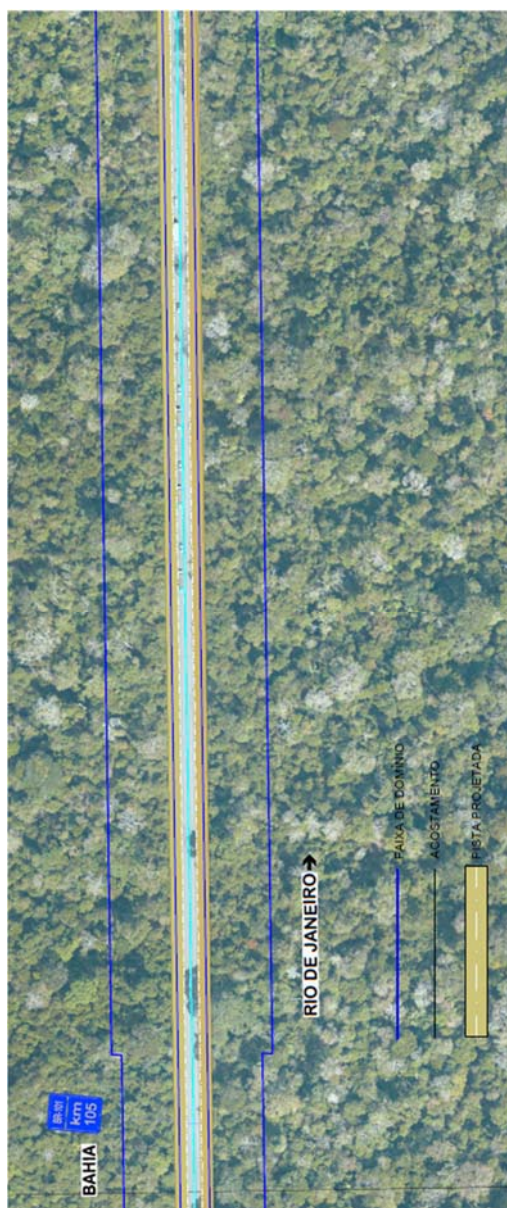
O Estudo foi realizado considerando a duplicação para o lado esquerdo da pista existente da rodovia, conforme imagem abaixo:



**Figura 10.3.1-2 - Duplicação lado esquerdo da rodovia existente**  
c. Duplicação eixo central da rodovia existente.



O Estudo foi realizado considerando a duplicação a partir do eixo central da pista existente da rodovia, conforme figura abaixo:



**Figura 10.3.1-3 - Duplicação do eixo central da rodovia existente**

d. Duplicação Viadutos/Elevados.

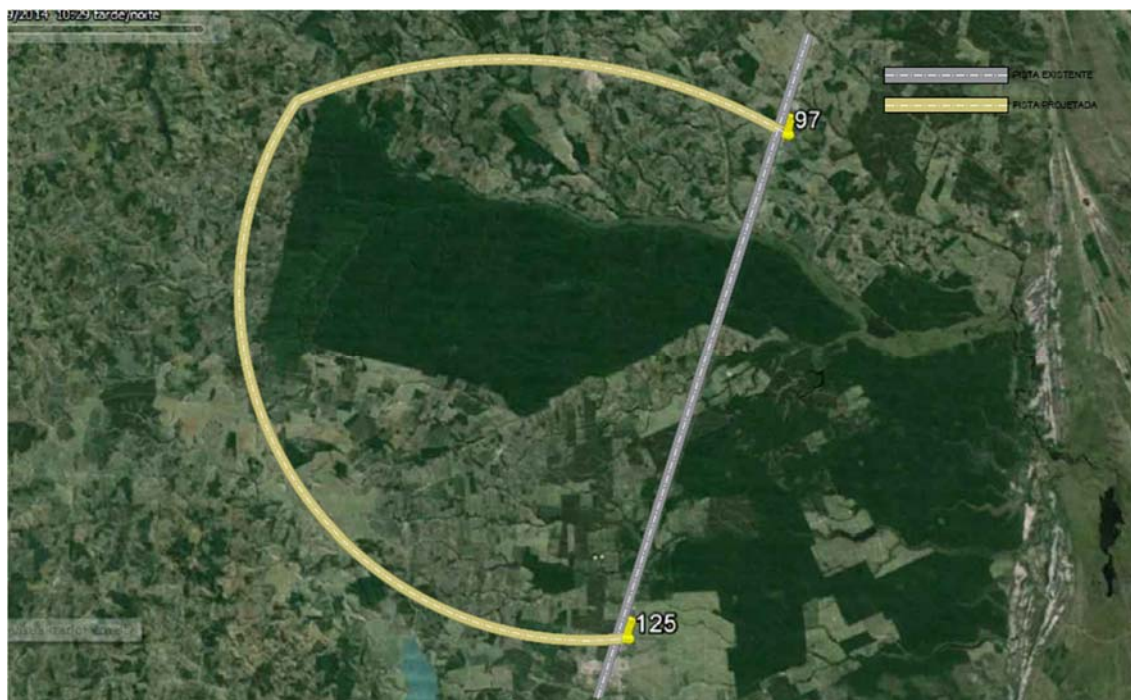
O Estudo foi realizado considerando a duplicação através de elevados e viadutos a partir da pista existente da rodovia, conforme figura abaixo:



**Figura 10.3.1-4 - Duplicação viadutos/elevados**

e. Contorno lado Direito da Unidade de Conservação.

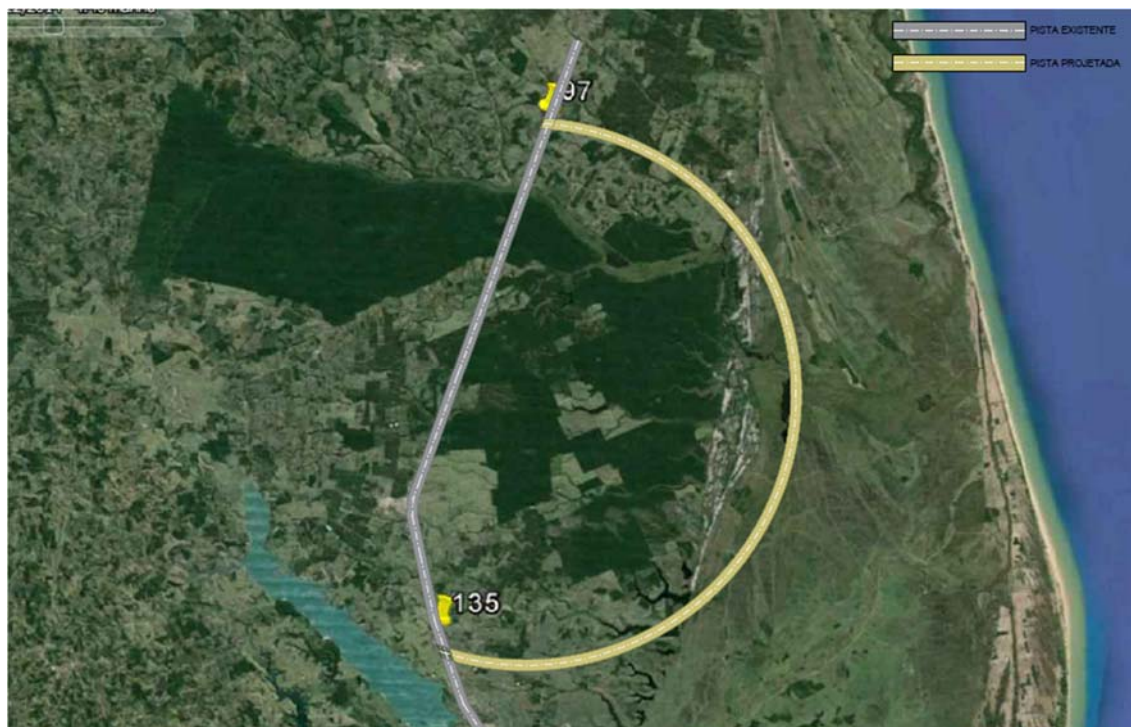
O Estudo foi realizado considerando a duplicação através da variante para o lado direito da Unidade de Conservação REBIO Sooretama com início no km 97 e término no km 125, totalizando 70km de extensão aproximadamente, conforme **Figura 10.3.1-5** abaixo:



**Figura 10.3.1-5 - Contorno lado Direito da Unidade de Conservação**

f. Contorno lado Esquerdo da Unidade de Conservação.

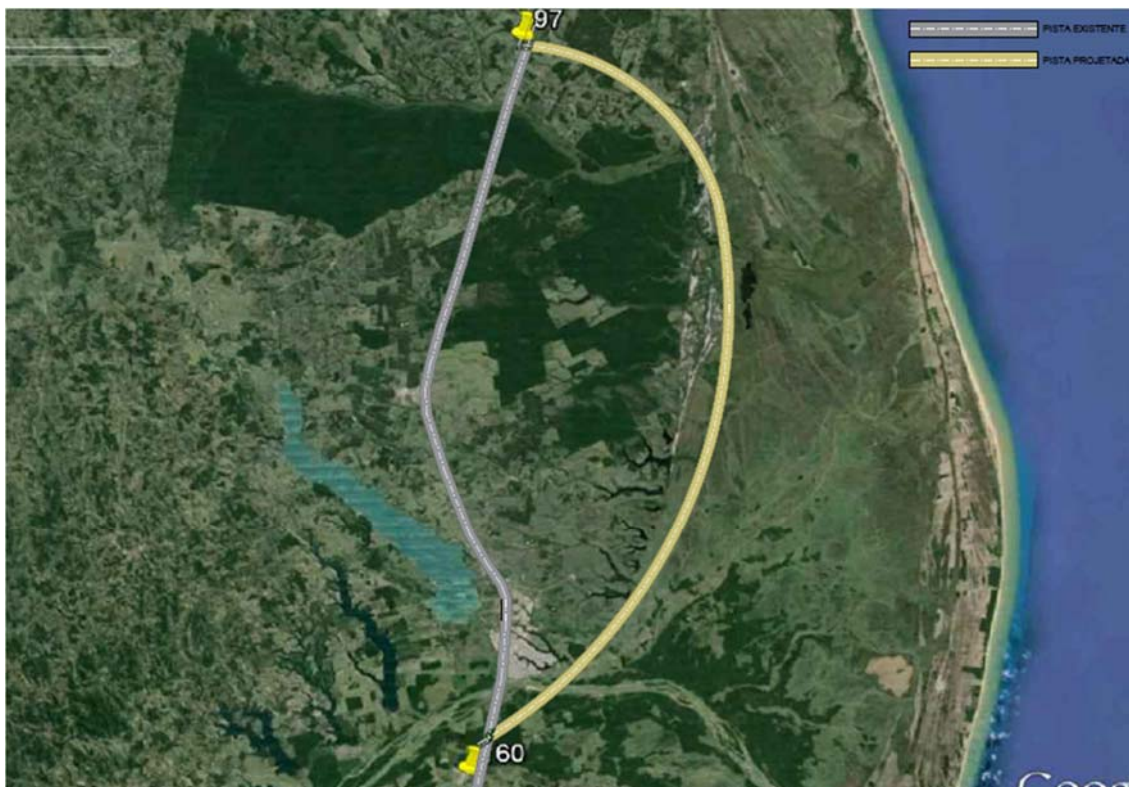
O Estudo foi realizado considerando a duplicação através da variante para o lado Esquerdo da Unidade de Conservação REBIO Sooretama com início no km 97 e término no km 135, totalizando 64km de extensão aproximadamente, conforme **Figura 10.3.1-6** abaixo:



**Figura 10.3.1-6 - Contorno lado Esquerdo da Unidade de Conservação**

g. Contorno Linhares Sooretama.

O Estudo foi realizado considerando a duplicação através da variante para o lado Esquerdo da Unidade de Conservação REBIO Sooretama incluindo o contorno de Linhares com início no km 97 e término no km 160, totalizando 75km de extensão aproximadamente, conforme figura abaixo:



**Figura 10.3.1-7 - Contorno Linhares Sooretama**

### 10.3.2 Extensão de Interceptação de Áreas Urbanas Afetadas Pelo Contorno

Considerar este critério na análise já que as alternativas propostas desviarão do traçado original da BR 101/ES/BA (traçado de referência), afetando dessa forma o modo de vida das comunidades que já estão instaladas na região. Somente no município de Sooretama que o traçado original será desviado, através de uma proposta de contorno, afastando a rodovia para a área rural do município, fazendo com que o trânsito seja desviado do perímetro urbano da cidade e da Unidade de Conservação da REBIO Sooretama, além do risco inviabilização e o estudo de Pessoas Atingidas pelo Projeto PAP's submetido à ANTT que não contempla tal quantitativo.

#### 10.3.2.1 Desapropriação/Deslocamento de Populações

Considerando que a proposta de mudança de traçado (implantação do contorno) da Unidade de Conservação – UC da Rebio de Sooretama proposto nesse estudo, que terá inúmeros quantitativos de desapropriações necessárias para a implementação do empreendimento, para este critério foi estimado e utilizado os valores de desapropriação do contorno de Iconha no método proposto de avaliação.

#### 10.3.2.2 Interceptação de Possíveis Terras Indígenas, Comunidades Quilombolas, e de outras Comunidades Tradicionais

Poderão ocorrer possíveis intervenções em áreas indígenas localizadas na área de influência direta e indireta do empreendimento, além das Comunidades Quilombolas e Tradicionais que também poderão sofrer interferência do traçado, atingindo direta essas comunidades.

#### 10.3.2.3 Estudo de Impactos Ambientais em Andamento – EIA/RIMA

O Estudo de Impacto Ambiental EIA/RIMA atual, não contempla alternativas locais tão distantes da Área Indiretamente Afetada – AIA, sendo no momento impossível precisar os impactos e por conseguinte suas medidas mitigadoras e compensatórias.

#### 10.3.2.4 Custo Financeiro Total das Obras

Como o custo total da obra está diretamente relacionado com a quantidade de obras de arte especiais (viadutos, pontes e túneis), bem como a extensão total do traçado, desapropriações além da definição do Projeto Executivo do empreendimento.

Os valores estimados apresentados no **Quadro 10.3.2-1** abaixo, foram baseados em estudos para levantamento de projeto retirados da Planilha de Custo Médio – DNIT, para obras de revestimento – Pista/Acostamento nas faixas de duplicação pelo lado direito/esquerdo/eixo e elevada, enquanto os contornos, foram calculados com os valores utilizados para elaboração de projeto Eco 101 do Contorno de Iconha/ES.

### Quadro 10.3.2-1- Valores Estimados

<i>Pista Duplicação</i>	<i>Extensão (km)</i>	<i>Largura (km)</i>	<i>Tabela DNIT</i>	<i>Contorno Iconha</i>	<i>R\$/km</i>	<i>Desapropriação</i>	<i>Total</i>
Lado direito	6,00	-	x	-	R\$ 2.948.000,00	-	R\$ 17.688.000,00
Lado esquerdo	6,00	-	x	-	R\$ 2.948.000,00	-	R\$ 17.688.000,00
Eixo da pista	6,00	-	x	-	R\$ 2.948.000,00	-	R\$ 17.688.000,00
Contorno LD	70,00	-	-	x	R\$ 8.135.839,60	R\$ 250.000,00	R\$ 587.008.772,00
Contorno LE	64,00	-	-	x	R\$ 8.135.839,60	R\$ 250.000,00	R\$ 536.693.734,40
Sooretama/ Linhares	75,00	-	-	x	R\$ 8.135.839,60	R\$ 250.000,00	R\$ 748.937.970,00
Elevada	6,00	0,24	x	-	R\$ 5.000,00	-	R\$ 720.000.000,00

- Na extensão Contorno Sooretama/Linhares, foi acrescentado 1km para construção de Obra de Arte – Ponte Rio Doce.

#### 10.3.2.5 Impactos Conhecidos Pela Construção de Contornos

Identificação dos impactos negativos ambientais e sociais devido as obras de mudança de traçado na duplicação da BR 101/ES, decorrentes do empreendimento.

- Aumento no tempo de viagem gasto no percurso;
- Aumento no custo de deslocamento que se justifica devido os custos logísticos serem bastante significativos, em especial com transporte de cargas que no âmbito das empresas acabam por elevar o preço dos produtos, tornando os menos competitivos;
- Aumento na fragmentação dos ambientes florestais como efeitos de borda, redução de remanescentes florestais e outras alterações decorrente da ação;
- Comprometimento da produção agropecuária influenciando negativamente no aspecto socioeconômico através da perda de competitividade dos produtos locais, responsáveis por parte significativa do PIB da região;
- Introdução de tensões e conflitos sociais demandando diversos programas de desenvolvimento local e regional;
- Aumento do tráfego nas vias interconectadas o que certamente agregará maiores impactos ambientais à medida que tais não foram concedidas para absorver o volume de tráfego. Não sendo possível também, presumir tais impactos e seus desdobramentos;
- No caso de cessão da via existente à municipalidade ou poder público estadual, não há provisão de recursos para a construção de dispositivos que separando o fluxo dos animais da reserva ao fluxo local; o qual teria maior atratividade dos transportadores de cargas assim como veículos de passeio; mantendo-se o impacto do atropelamento da fauna na região;

- Ausência de sinergia dos ativos rodoviários (acessos, arruamentos e ligação a outras rodovias), ao nosso traçado da BR-101 maximizando os impactos descritos no item 10.

### 10.3.3 Metodologia de Análise Comparativa

Para a análise comparativa das alternativas tecnológicas e locacionais para as obras de duplicação da BR 101/ES/BA, subtrecho A, seguimento do Km 49,2 ao Km 137,1, com 87,9 Km de extensão, foi considerado o traçado original da BR 101, como o traçado referencial e seis alternativas locacionais (I, II, III, IV, V e VI). Para definição da pontuação de cada alternativa foi utilizada o método de equalização dos critérios relevantes, que realizou um comparativo entre as alternativas locacionais e a proposta de duplicação projetado existente.

A Avaliação dos pontos negativos serão demonstrados nos quadros a seguir:

- a) Aumento no tempo de viagem gasto no percurso;

#### Quadro 10.3.3-1 Aumento no tempo de viagem gasto no percurso

Traçado	Extensão Km	Aplicação
Duplicação faixa de domínio lado direito pista existente	-	
Duplicação faixa de domínio lado esquerdo pista existente	-	
Duplicação faixa de domínio eixo central pista existente	-	
Duplicação por elevado/viaduto pista existente	-	
Contorno lado direito Rebio Sooretama	70	X
Contorno lado esquerdo Rebio Sooretama	64	X
Contorno Linhares/Sooretama	75	X



- b) Aumento no custo de deslocamento que se justifica devido os custos logísticos serem bastante significativos, em especial com transporte de cargas que no âmbito das empresas acabam por elevar o preço dos produtos, tornando os menos competitivo.

#### Quadro 10.3.3-2 Aumento no custo de deslocamento

Traçado	Extensão Km	Aplicação
Duplicação faixa de domínio lado direito pista existente	-	
Duplicação faixa de domínio lado esquerdo pista existente	-	
Duplicação faixa de domínio eixo central pista existente	-	
Duplicação por elevado/viaduto pista existente	-	
Contorno lado direito Rebio Sooretama	70	X
Contorno lado esquerdo Rebio Sooretama	64	X
Contorno Linhares/Sooretama	75	X

- c) Aumento na fragmentação dos ambientes florestais como efeitos de borda, redução de remanescentes florestais e outras alterações decorrente da ação.

#### Quadro 10.3.3-3 Aumento da fragmentação florestal

Traçado	Extensão Km	Aplicação
Duplicação faixa de domínio lado direito pista existente	-	X
Duplicação faixa de domínio lado esquerdo pista existente	-	X
Duplicação faixa de domínio eixo central pista existente	-	X
Duplicação por elevado/viaduto pista existente	-	
Contorno lado direito Rebio Sooretama	70	X
Contorno lado esquerdo Rebio Sooretama	64	X
Contorno Linhares/Sooretama	75	X

- d) Comprometimento da produção agropecuária influenciando negativamente no aspecto socioeconômico através da perda de competitividade dos produtos locais, responsáveis por parte significativa do PIB da região;

#### Quadro 10.3.3-4 Comprometimento da produção agrícola

Traçado	Extensão Km	Aplicação
Duplicação faixa de domínio lado direito pista existente	-	
Duplicação faixa de domínio lado esquerdo pista existente	-	
Duplicação faixa de domínio eixo central pista existente	-	
Duplicação por elevado/viaduto pista existente	-	
Contorno lado direito Rebio Sooretama	70	X
Contorno lado esquerdo Rebio Sooretama	64	X
Contorno Linhares/Sooretama	75	X

- e) Introdução de tensões e conflitos sociais demandando diversos programas de desenvolvimento local e regional;

#### Quadro 10.3.3-5 Introdução de tensões e conflitos sociais

Traçado	Extensão Km	Aplicação
Duplicação faixa de domínio lado direito pista existente	-	X
Duplicação faixa de domínio lado esquerdo pista existente	-	X
Duplicação faixa de domínio eixo central pista existente	-	X
Duplicação por elevado/viaduto pista existente	-	X
Contorno lado direito Rebio Sooretama	70	X
Contorno lado esquerdo Rebio Sooretama	64	X
Contorno Linhares/Sooretama	75	X

- f) Aumento do tráfego nas vias interconectadas o que certamente agregará maiores impactos ambientais à medida que tais não foram concedidas para absorver o volume de tráfego. Não sendo possível também, presumir tais impactos e seus desdobramentos.

#### Quadro 10.3.3-6 Aumento do tráfego nas vias interconectadas

Traçado	Extensão Km	Aplicação
Duplicação faixa de domínio lado direito pista existente	-	
Duplicação faixa de domínio lado esquerdo pista existente	-	
Duplicação faixa de domínio eixo central pista existente	-	
Duplicação por elevado/viaduto pista existente	-	
Contorno lado direito Rebio Sooretama	70	X
Contorno lado esquerdo Rebio Sooretama	64	X
Contorno Linhares/Sooretama	75	X

- g) No caso de cessão da via existente à municipalidade ou poder público estadual, não há provisão de recursos para a construção de dispositivos que separando o fluxo dos animais da reserva ao fluxo local; o qual teria maior atratividade dos transportadores de cargas assim como veículos de passeio; mantendo-se o impacto do atropelamento da fauna na região.

#### Quadro 10.3.3-7 Cessão da pista existente

Traçado	Extensão Km	Aplicação
Duplicação faixa de domínio lado direito pista existente	-	
Duplicação faixa de domínio lado esquerdo pista existente	-	
Duplicação faixa de domínio eixo central pista existente	-	
Duplicação por elevado/viaduto pista existente	-	
Contorno lado direito Rebio Sooretama	70	X
Contorno lado esquerdo Rebio Sooretama	64	X
Contorno Linhares/Sooretama	75	X

- h) Ausência de sinergia dos ativos rodoviários (acessos, arruamentos e ligação a outras rodovias), ao nosso traçado da BR-101 maximizando os impactos descritos no item 10

**Quadro 10.3.3-8 Sinergia com ativos existentes da rodovia**

Traçado	Extensão Km	Aplicação
Duplicação faixa de domínio lado direito pista existente	-	
Duplicação faixa de domínio lado esquerdo pista existente	-	
Duplicação faixa de domínio eixo central pista existente	-	
Duplicação por elevado/viaduto pista existente	-	
Contorno lado direito Rebio Sooretama	70	X
Contorno lado esquerdo Rebio Sooretama	64	X
Contorno Linhares/Sooretama	75	X

O **Quadro 10.3.3-9** a seguir apresenta o comparativo das propostas de contorno e duplicação da pista existente conforme contrato.

**Quadro 10.3.3-9- Quadro comparativo dos traçados - de contorno e duplicação da pista existente conforme contrato**

<b>Impactos decorrentes do empreendimento</b>	<b>Duplicação lado direito faixa de domínio pista existente</b>	<b>Duplicação lado esquerdo faixa de domínio pista existente</b>	<b>Duplicação eixo central faixa de domínio pista existente</b>	<b>Duplicação elevado/viaduto</b>	<b>Contorno lado direito da Rebio Sooretama</b>	<b>Contorno lado direito da Rebio Sooretama</b>	<b>Contorno Linhares/ Sooretama</b>
Aumento no tempo de viagem do percurso					X	X	X
Aumento no custo do deslocamento					X	X	X
Aumento na fragmentação florestal	X	X	X		X	X	X
Comprometimento da produção agropecuária					X	X	X
Introdução de tensões e conflitos sociais	X	X	X	X	X	X	X
Aumento de tráfego de vias interconectadas					X	X	X
Cessão da via existente					X	X	X
Tarifa estimada				X	X	X	X

#### 10.3.4 Considerações Relevantes

Os estudos das alternativas locacionais que culminaram na indicação da ampliação da capacidade da BR-101/ES/BA, em trechos a serem duplicados ao longo do traçado atual, permitem o destaque de alguns pontos relevantes:

- (i) A necessidade de duplicação da rodovia é sentida por todos seus usuários e, principalmente, pelos municípios interceptados – que veem nessa melhoria uma oportunidade de alavancar investimentos na região, grande parte deles carente de infraestrutura viária compatível com este desenvolvimento econômico;
- (ii) A duplicação da rodovia ao longo do traçado atual favorece a opção técnica e econômica e, em vários aspectos, também social e ambiental, frente a outras opções de contorno, por exemplo, porque garante, dentre outros aspectos:
  - Maior proximidade aos núcleos urbanos, sejam eles sedes de municípios ou distritos, diminuindo as distâncias a serem percorridas;
  - Aproveitamento da faixa de domínio existente, espaço de reserva destinado à ampliação, com cerca de 70 metros em média, sendo 35 metros para cada lado do eixo da rodovia, nesse trecho de 262,4km;
  - Implantação exclusivamente dentro da faixa de domínio, evitando-se, no caso da opção pelo contorno, a fragmentação de ambientes florestais, a alteração de áreas rurais e novas propriedades, aumentando, conseqüentemente, a incidência de maior desapropriação e conflitos com a intervenção em cultivos agrícolas existentes;
  - Menor comprometimento do tráfego nas vias interconectadas, não concebidas para absorver o tráfego adicional, no caso da opção por contornos, seja de sedes urbanas, seja de unidades de conservação.
- (iii) A duplicação no trecho que intercepta a Reserva Biológica Sooretama – REBio Sooretama (de Proteção Integral), entre os km 102 e 107 da BR-101/ES/BA, poderá gerar um efeito de barreira, isolando as áreas a leste e a oeste da rodovia. Vários estudos foram feitos e outros estão em andamento, procurando indicar a opção rodoviária que melhor responda aos impactos identificados neste trecho de 5km. De uma forma geral, podem ser sintetizados os pontos apresentados a seguir:
  - Os estudos realizados até o momento, não foram conclusivos sobre a melhor opção à passagem da rodovia pelo segmento da REBio Sooretama, porque carecem de novas pesquisas, tanto técnicas – de engenharia, quanto ambientais, no que diz respeito à biodiversidade da área interceptada;
  - Rodovias que interceptam parques e reservas têm sido objeto de diversos estudos, não apenas no Brasil, mas em outros países, destinados à indicação de opções para travessia de fauna. No caso da REBio Sooretama, a convivência da floresta com a BR-101/ES/BA não tem sido tranquila, até porque não existem, além de algumas placas indicativas da existência da Reserva, e de sinalização rodoviária para redução de velocidade, outros mecanismos que garantam, por exemplo, a travessia segura de animais entre os dois lados da rodovia.

- Acidentes envolvendo veículos e animais, com vítimas fatais em ambos os casos, têm suscitado a premência de soluções que resolvam, em definitivo, os problemas desta ordem. A urgência das soluções a serem adotadas, devem considerar que a rodovia está em operação e continuará em funcionamento – prevendo-se sua ampliação até o ano 2023-2024. Excepcionalmente esse tempo poderá ser antecipado no caso de aumento do volume estabelecido de tráfego de veículos. Portanto, antes da busca pela melhor solução para a etapa de ampliação da capacidade da rodovia, deve-se equacionar o problema já colocado. Nessas condições, pode-se buscar uma tratativa que sirva, desde já, à melhor adequação do problema, tendo como meta atender à travessia das espécies usuais, conforme apresentado no Diagnóstico Ambiental. Tais soluções poderão ser, desde a construção de túneis à instalação de grades em locais adequados. Futuramente poderá ser avaliada a construção de viadutos para passagem de fauna e viadutos para a própria travessia dos veículos.
- (iv) A duplicação no trecho de 3km que intercepta a Floresta Nacional de Goytacazes (km 154 a km 157), atingirá áreas de solo exposto e ocupadas por espécies exóticas. Além desse aspecto, todo o trecho a ser duplicado no segmento vizinho à FLONA Goytacazes, foi projetado na faixa Sul, preservando, portanto, grande parte da Floresta que se localiza a leste da rodovia. Nessas condições não existem impactos de maior significância nesse trecho, o que orienta a adoção de diretrizes usuais nos projetos de engenharia de estradas: conservação do solo, dispositivos adequados de drenagem, revegetação de áreas alteradas quando da duplicação, dentre outros.
- (v) Os trechos a serem duplicados que atravessam os núcleos urbanos deverão adotar dispositivos de travessia para pedestres, e garantir de forma adequada, tanto a desapropriação de áreas afetadas (e suas propriedades), quanto a remoção de população instalada irregularmente na faixa de domínio.

---

## CAPITULO XI

### 11. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O objetivo do Prognóstico Ambiental é apresentar uma perspectiva da qualidade ambiental futura da área de influência do projeto, comparando hipóteses e avaliando os aspectos positivos e negativos dos impactos identificados a partir de sua implantação. Desta análise decorre as medidas mais adequadas para atenuar os impactos potenciais previstos e indicar ações de compensação para aqueles avaliados como irreversíveis. Diante desses fatos e análises é avaliada a viabilidade ambiental do empreendimento.

O prognóstico da qualidade ambiental da área de influência da ampliação da capacidade da BR-101/ES/BA compara as hipóteses de implantação do empreendimento com e sem a adoção de medidas mitigadoras e de não implantação do empreendimento. Foram seguidas as orientações tratadas no âmbito do TR\_Ibama/jul-2014, quanto:

- à proposição e a existência de outros empreendimentos na região;
- aos aspectos e impactos ambientais relevantes;
- aos aspectos de desenvolvimento da região, destacando a capacidade de infraestrutura local em absorver as transformações resultantes e;
- à inter-relação em cada meio afetado, meio físico, biótico e socioeconômico

Todas essas diretrizes foram seguidas no desenvolvimento das hipóteses, sendo certo que o primeiro parâmetro de análise é a implantação do empreendimento sem adoção de medidas, seguido pela adoção de medidas e finalizando pela hipótese de não implantação do empreendimento.

Quanto à existência de outros empreendimentos na região, devem-se avaliar aqueles previstos, ou ainda não confirmados, dado que aqueles existentes já estão contemplados nas análises, pois se somam aos impactos avaliados pelo trabalho.

Para maior agilidade na explicitação dos três cenários trabalhados, apresentam-se os impactos e hipóteses decorrentes por fase de desenvolvimento: Planejamento, Implantação e Operação.

#### 11.1 Planejamento

##### 11.1.1 Planejamento da Implantação do empreendimento sem adoção de medidas

Quanto às hipóteses de implantação do empreendimento sem a adoção de medidas mitigadoras, considera-se que na fase de **Planejamento** os impactos mais relevantes dizem respeito ao meio social, quanto à forma como o projeto é divulgado ou percebido junto à população. Tais fatos surgem pela própria movimentação das equipes técnicas em campo, no momento da pesquisa de dados primários e levantamentos de informações junto a



prefeituras municipais e secretarias de governo, entidades de classe, Universidades e Núcleos de Pesquisa, Unidades de Conservação, dentre outras.

A ausência de comunicação adequada sobre a futura duplicação da BR-101/ES/BA causa alguma preocupação na população local, residente ou trabalhadora na região, desde o receio de expulsão de locais de residência e/ou de trabalho, até de aumento na segregação entre bairros, interdição de acessos, dentre outros impactos. A falta de comunicação somada à movimentação de pesquisadores e empreiteiras estimula a procura por emprego nas futuras obras e gera especulação imobiliária dos terrenos próximos à rodovia, potenciais alvos de desapropriação ou de novas locações/aquisições.

### **11.1.2 Planejamento da Implantação do empreendimento com adoção de medidas**

O anúncio da futura duplicação da BR-101/ES/BA causa preocupação na população local, residente ou trabalhadora na região. A implementação de um Programa de Comunicação Social antecipado à implantação das obras pode atenuar as incertezas na população local e vir a estimular o interesse em conhecer o projeto e suas consequências na localidade: se serão atingidas (desapropriação) e se poderão ser empregadas durante as obras. A veiculação de notícias na imprensa e a instalação de postos de informação nos principais pontos das cidades sobre o projeto e sobre as oportunidades de trabalho contribuem para a fluência e melhoria da comunicação entre o Empreendedor e a população residente/trabalhadora. A adoção de um adequado Programa de Comunicação Social pode eliminar eventuais conflitos entre os agentes sociais envolvidos. A adoção de um Programa de Gestão Ambiental das Obras associado ao Programa de Comunicação Social promove maior transparência entre o Empreendedor e a população afetada, evitando a especulação imobiliária das áreas próximas potencialmente alvo de desapropriação ou de novas locações/aquisições.

### **11.1.3 Não implantação do empreendimento – Não Planejamento**

Não havendo implantação do empreendimento, mantêm-se as condições atuais da rodovia, e todos os problemas associados, tais como tráfego lento e insegurança dos usuários da BR-101/ES/BA além da continuidade do alto índice de acidentes de veículos de carga e de passageiros, tanto locais quanto de passagem. A fase de Planejamento se dilui em diversos Planos e Programas previstos pelos governos federal e estaduais, assim como em depoimentos de autoridades públicas justificando o adiamento de projetos de duplicação da rodovia BR-101/ES/BA, conhecida dentre todas as rodovias federais como uma das que apresentam o maior número de acidentes. Com esta hipótese de não implantação do projeto de ampliação da capacidade da BR-101/ES/BA cria-se um conflito com a concessão rodoviária assinada entre a Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT e a ECO101 em 2013, acordo este sujeito a determinadas diretrizes, das quais a duplicação é uma das metas assinadas entre as partes. Sem a duplicação, mantêm-se apenas as ações de recuperação, manutenção, conservação, monitoração e aplicação de medidas de segurança e obras emergenciais no trecho sob concessão da rodovia, sob a responsabilidade da ECO101. Acrescenta-se a esse elenco de obrigações da concessionária, a adoção de melhorias nos sistemas de operação e de arrecadação de pedágio.

Diante desses fatos, uma das evidências registradas nos levantamentos de campo foram preocupações da população residente na região com a implantação das praças de pedágio. Nos 262,4km de extensão do trecho sob concessão da BR-101/E/BA foram instaladas 5 praças de pedágio – o que tem sido um dos motivos de reação de usuários do trânsito local, pois já se relata um custo oneroso no deslocamento entre cidades ou entre bairros, sem o devido retorno em termos de melhoria da mobilidade e da fluência no fluxo de transporte de veículos de passageiros e de carga. A esse respeito a concessionária se sensibilizou em tratar demandas de usuários da região para isenção no pagamento de pedágios.

## **11.2 Implantação**

### **11.2.1 Implantação do empreendimento sem adoção de medidas**

Dentre as primeiras ações e atividades realizadas para implantação do projeto é procedida a regularização fundiária para negociação com proprietários, remoção de ocupações irregulares na faixa de domínio e intervenções em trechos ocupados por comunidades quilombolas, além de intervenção em UCs, principalmente na área da REBio Sooretama. Tais ações realizadas sem adoção de medidas e programas adequados criarão inúmeros conflitos na área prevista para implantação das obras, com desconforto para a população residente, especulação imobiliária e eventuais animosidades com os centros acadêmicos e de pesquisa avançada.

A execução de serviços preliminares, tais como a implantação das áreas de apoio, abertura de caminhos, desmatamento e remoção do solo orgânico, além do trânsito de equipamentos e máquinas geram uma série de impactos com efeitos negativos. Dentre esses efeitos têm-se desde a alteração da qualidade do ar, aumento de processos erosivos e aumento de ruídos e vibrações, a redução da cobertura vegetal que leva ao afugentamento da fauna.

A implantação das obras sem a aplicação do Programa Ambiental da Construção (PAC) e Programa de Gestão e Supervisão Ambiental, controle de processos geodinâmicos superficiais e controle de escoamento superficial, além de outros Programas voltados para a Proteção à Fauna, Minimização de Supressão de Vegetação, pode causar inúmeros problemas na área prevista para implantação com reflexos em toda a região mais próxima.

Os impactos causados no Meio Físico, originados de ações que vão intervir na superfície do solo e no relevo, atuam diretamente na estabilização estrutural do trecho sob intervenção, onde se preveem as primeiras atividades de terraplenagem, limpeza dos terrenos e remoção do solo orgânico. A remoção da vegetação e limpeza do terreno, desde a execução de acesso de apoio às obras, execução de cortes e aterros e implantação das obras de drenagem vão expor o solo à ação das águas pluviais, potencializando processos erosivos.

Não são descartados os efeitos negativos da piora da qualidade do ar e no aumento de ruídos e vibração nos trechos em obras. A qualidade do ar será alterada pela produção de material particulado, fumaça e demais emissões atmosféricas de máquinas e equipamentos que vão operar na fase construtiva. Tais efeitos serão mais graves se ocorrerem em condições e horários inadequados. Na etapa de implantação aumenta ainda o despejo inadequado de

resíduos sólidos, e pode haver maior incidência de atropelamentos (pessoas e animais), dentre outros impactos negativos.

A redução da cobertura vegetal em diversos fragmentos, a intervenção em Áreas de Preservação Permanente - APP e a perda de habitat da fauna são impactos irreversíveis que promovem a alteração da composição da paisagem e recursos para a fauna.

Dentre os impactos potenciais destaca-se o aumento dos riscos de atropelamento de fauna. Os levantamentos efetuados pelo Diagnóstico, mostraram que já é frequente o atropelamento de animais na pista, sobretudo entre áreas de fragmentos de vegetação, caso da REBio Sooretama e alguns outros fragmentos mais densos ao longo da rodovia. Tais episódios resultaram em colisões frontais, danos aos veículos e morte dos animais, principalmente mamíferos. Existem alguns dispositivos implantados, como bueiros e galerias para travessia sob a rodovia, mas são insuficientes. Durante a implantação do projeto, a ausência de medidas adequadas para atenuação do problema, poderá por em risco mais exemplares da fauna local.

Nessa fase, os únicos impactos positivos dizem respeito à criação de empregos temporários. Mas mesmo esses efeitos positivos, se não tratados adequadamente podem se tornar problemas a serem enfrentados.

Nesse sentido, a mobilização de mão de obra sem a participação das prefeituras envolvidas ou entidades atuantes na região, de modo a participarem da fase de recrutamento de trabalhadores ou de pessoas especializadas para a implantação futura dos programas ambientais, poderá haver conflitos com a população residente nos municípios interceptados pela rodovia. Na fase de implantação, sem o conhecimento prévio da abertura de vagas, as pessoas poderão se sentir preteridas no processo de abertura de emprego, mesmo que temporário para atuação nas obras civis. Destaca-se que a região possui condições de oferta de mão de obra para as obras da duplicação da rodovia, conforme já apresentado no diagnóstico ambiental. E, como reforço desse cenário, os últimos anos acusaram uma significativa taxa de desemprego na região, dos quais os municípios com maior número de estabelecimentos comerciais e industriais foram os mais atingidos como Linhares, Serra, dentre outros.

Esse aspecto relatado já teve alguns precedentes no início da concessão da rodovia pela ECO101, quando da instalação das praças de pedágio e demais áreas de apoio. Algumas pessoas relataram, inclusive de associações de comunidades quilombolas, que não teria havido uma divulgação ampla da abertura de vagas de trabalho. Por esta razão, caso não sejam adotadas medidas adequadas de divulgação do projeto e critério para recrutamento de trabalhadores para a implantação do projeto, entre as entidades atuantes na região, como associações de moradores, comunidades quilombolas, sindicatos, Universidade, dentre outras, pode haver novas reclamações junto ao Concessionário e conflitos que poderiam ser evitados.

Devem ainda ser destacados os potenciais impactos a atingir o interior das comunidades quilombolas de Sapê do Norte, quando da implantação das obras, sobretudo no subtrecho A,

nos municípios de Conceição da Barra e São Mateus. Segundo relato dos moradores, é comum haver caminhões e veículos de passeio trafegando pelas estradas locais, visando escapar do movimento intenso na BR-101/ES/BA. Esta situação poderá ser agravada no momento da implantação das obras civis, com a interrupção de tráfego na rodovia, agravando a circulação local nessas comunidades e colocando em risco a movimentação de adultos e crianças de famílias residentes.

Por fim, porém não menos importante, destaca-se que as obras poderão destruir os sítios arqueológicos e demais edificações culturais de importância histórica, perdendo-se o conhecimento pretérito e todos os processos históricos de ocupação da região, caso também não sejam tomadas medidas adequadas para essas intervenções.

A implantação da ampliação da capacidade da BR-101/ES/BA, caso coincida com a implantação do Complexo Gás Químico UFN IV, nos municípios de Linhares e Aracruz, provocará maior impacto na circulação de veículos de carga e de equipamentos e materiais. Esse empreendimento industrial prevê a circulação de carretas e caminhões tanque e a BR-101/ES/BA é a rodovia estratégica para acessar as plantas industriais. Nesse caso, a não aplicação de medidas durante as obras civis de duplicação da rodovia, trarão impactos na região, aumentando os riscos de acidentes rodoviários, com animais, e ainda potencializando o aumento da disposição inadequada de resíduos sólidos, níveis de ruído e vibrações e piora da qualidade do ar. Caso não sejam adotadas medidas adequadas para o recrutamento de mão de obra, pode haver conflitos entre os investimentos coincidentes, não pelo insuficiente número de pessoas disponíveis, mas pela oferta de vencimentos, gerando a concorrência entre os postos de trabalho.

Na região do município de Serra, são previstas melhorias da produção de aço, apoiada numa malha rododiferroviária que inclui a Estrada de Ferro Vitória-Minas. Ainda que o trecho previsto de obras da BR-101/ES/BA neste município (subtrecho D), atinja cerca de 5km, há desvios em acessos existentes e não se descartam os efeitos remotos que atingem a circulação e mobilidade viária, quando se obstrui algum ponto da rodovia, mesmo distante. Tais efeitos sem a adoção de uma sinalização adequada, poderão comprometer todo o trajeto de veículos que partem de Vitória com destino ao Norte, ou mesmo daqueles que trafegam em direção ao Sul do Estado.

Além desse investimento previsto, citam-se ainda outras unidades industriais, como a fabricação de porcelana, micro-ônibus e carrocerias de caminhão, em São Mateus, que também prevê a criação de um “quadrilátero petrolífero”. Em todos esses investimentos, haverá impactos cumulativos e sinérgicos com a implantação das obras da BR-101/ES/BA, caso não sejam adotadas medidas adequadas e um programa de Gestão Ambiental das Obras.

### **11.2.2 Implantação do empreendimento com adoção de medidas**

A execução das obras com a aplicação de Programas e medidas adequados criarão efeitos positivos tais como: segurança operacional, monitoramento da estrutura superficial do solo para evitar sua degradação, supressão direcionada de indivíduos arbóreos, para evitar a

supressão generalizada de trechos onde não haverá projeto de duplicação; programa de proteção da fauna e de áreas legalmente protegidas, além do monitoramento dos recursos hídricos e da qualidade do ar. Determinadas ações e atividades que produzem mais ruído e vibração, por exemplo, poderão ser programadas para os horários diurnos, evitando-se a potencialização dos efeitos de emissão de ruídos em horários impróprios, acatando-se a orientação de legislação específica.

As medidas e programas destinados à fauna, dentre as quais se destacam aquelas sobre a travessia das pistas, poderão evitar os problemas frequentes de colisões com os veículos e mortes de animais. Na atualidade, já existem vários estudos comprovando a eficácia da implantação de alguns dispositivos, dentre eles, barreira jérsei, túneis e galerias, que, se não evitam totalmente, ao menos diminuem significativamente as ocorrências entre animais e veículos na pista.

Essas e outras ações podem garantir uma melhor qualidade ambiental da região e dos serviços prestados pela rodovia, até que as obras de ampliação da capacidade da BR-101/ES/BA de cada um dos subtrechos estejam concluídas.

Ainda que haja desconfortos na circulação viária, provocados por desvios para acessos em vias paralelas à rodovia, ou interrupções de tráfego da BR-101/ES/BA, as obras são temporárias e poderão ser programadas em períodos de baixa temporada, evitando a circulação de veículos no período de maior circulação turística. A população residente e aquela do tráfego de passagem, poderão circular com maior segurança por meio de dispositivos de acessos controlados e adoção de sinalização adequada durante as obras.

Na fase de implantação e de execução das obras a aplicação do Programa Ambiental da Construção (PAC), e de Gestão e Supervisão Ambiental e demais Programas de Controle e Monitoramento, tais como: Ruídos e Vibrações; de Emissões Atmosféricas; de Qualidade da Água; de Resíduos Sólidos; de Proteção de Flora e Fauna, dentre outros, pode evitar ou atenuar inúmeros problemas na área prevista para implantação, minimizando os impactos negativos.

Dentre os impactos positivos, citam-se a dinamização da economia e a melhoria da infraestrutura viária, tão emergente e esperada pela região estudada.

A adoção do Plano de Gestão de Resgate do Patrimônio Arqueológico poderá garantir a salvaguarda do patrimônio arqueológico, histórico e cultural, ampliando o conhecimento pretérito sobre a região.

Os investimentos previstos na região poderão ser menos impactados durante a implantação do projeto da BR-101/ES/BA, se tomadas as medidas já destacadas. Como os impactos entre as obras da rodovia e a implantação desses novos projetos podem gerar efeitos cumulativos e sinérgicos, a aplicação de medidas adequadas poderá minimizar os impactos negativos.

### 11.2.3 Não implantação do empreendimento

A região de intervenção não receberá as alterações previstas, mantendo as mesmas condições socioeconômicas atuais e os mesmos riscos de atropelamentos de animais e pessoas, além dos riscos de acidentes com vítimas fatais.

Repete-se o cenário já apresentado para a fase de Planejamento, pois a não implantação do projeto de ampliação da capacidade da BR-101/ES/BA conflita com a concessão rodoviária da ECO101, contratada em 2013, sujeita a determinadas diretrizes e obrigações, das quais a duplicação é uma das metas acordadas com o DNIT. Mantêm-se apenas as ações de recuperação, manutenção, conservação, monitoração e aplicação de medidas de segurança e obras emergenciais no trecho sob concessão da rodovia, a cargo da ECO101. Acrescenta-se a esse elenco de obrigações da concessionária, melhorias e ampliações, além da adoção de sistemas de operação e de arrecadação de pedágio. A reação local de usuários da rodovia, em que pese a melhor conservação das vias e acessos, recaiu sobre a cobrança de pedágio, atualmente instalado em 5 praças ao longo do trecho em estudo, sem a duplicação prometida pelos órgãos públicos há muitos anos.

Sobre esse fato, é digno de nota a quantidade de veículos que circulam no trecho em estudo. De acordo com levantamento efetuado no período de maio a setembro de 2014, foi registrado um VDM médio de quase 52 mil veículos diários. Corroborando esse movimento, destaca-se a quantidade de acidentes, incluindo aqueles com vítimas fatais. Nesse ano de 2014 foram contabilizados pela Polícia Rodoviária Federal, 2.245 acidentes, dos quais houve 127 vítimas fatais e 1.526 pessoas feridas.

De acordo com este levantamento da PRF que sistematizou os dados no período de 2009 a 2014, o subtrecho B, que atravessa parte dos municípios de Linhares e Aracruz registrou o maior número de ocorrências com 4.657 acidentes em 52,9km de extensão, seguido pelo subtrecho A com 2.959 acidentes em 87,9km de extensão. No subtrecho B a maioria dos acidentes ocorreu entre o km 140 e 152, no período de 2009 a 2014, com uma média de 145 acidentes por ano. Em relação ao número de vítimas, o subtrecho D entre o km 253 e 256, na região do município de Serra, registrou 1.442 acidentes com vítimas feridas e 328 vítimas fatais.

Estes fatos apenas demonstram a urgência na implantação do projeto em pauta, que poderá atenuar os riscos de acidentes e problemas decorrentes do excesso de veículos em faixas únicas. Destaca-se que essas ocorrências não foram apenas observadas em trechos de municípios integrantes da região metropolitana, como Serra, mas de outros, localizados mais ao norte da BR-101/ES/BA, que possuem significativo movimento de veículos de carga (comerciais) que trafegam entre as áreas fornecedoras de madeira e estabelecimentos industriais, e que competem com os veículos de passeio (particulares).

Numa situação hipotética, caso o projeto de duplicação da BR-101/ES/BA não seja executado, serão potencializados os impactos ligados à circulação viária, caso os demais

investimentos, ora em projeto, sejam implementados. Isso porque a BR-101/ES/BA é estratégica para a circulação de veículos de toda esta região do Estado, assim como daqueles que trafegam em longa distância. Os projetos em pauta, em sua maioria industriais, têm inserção regional, o que os faz depender e se relacionar com diversas regiões do país. Se a infraestrutura viária for precária, e no caso, se a BR-101/ES/BA não for duplicada, o custo do produto final será sempre mais oneroso, com perda de investimentos e piora na qualidade de renda da população envolvida.

### **11.3 Operação**

#### **11.3.1 Operação do empreendimento sem adoção de medidas**

De forma semelhante à análise feita para a implantação do empreendimento, a Operação da Rodovia duplicada sem a aplicação dos Programas adequados a esta etapa pode comprometer a qualidade ambiental e dos serviços prestados pela Rodovia. Lido de outra forma, é abrir a circulação de veículos nas novas pistas sem qualquer atenção com a segurança viária dos veículos locais ou de passagem, ou ainda, sem a previsão de instalação dos acessos às áreas urbanas – na eventualidade de bloqueio durante a fase anterior. Destaca-se ainda a não instalação de número adequado de passarelas e demais dispositivos de travessia que tragam mais segurança aos veículos e pedestres.

Dentro dos dispositivos de passagem, incluem-se aqueles destinados à travessia de animais. Na ausência desses dispositivos, haverá aumento do número de atropelamentos pela maior extensão das pistas a serem vencidas.

Por outro lado, a operação da via duplicada sem adoção de medidas, provocará a expulsão de vendedores informais que hoje se acomodam na faixa de domínio ou até nas proximidades do acostamento, em função de comercialização de produtos de safra ou de época. Esse fato já devidamente documentado no diagnóstico ambiental cria um efeito positivo, pelo ordenamento das atividades comerciais, mas também gera reações negativas pela subtração de pontos de venda de moradores locais. Sem medidas adequadas para tratar de cada caso, haverá conflito entre o concessionário e a população local, criando instabilidade e perda de renda.

#### **11.3.2 Operação do empreendimento com adoção de medidas**

A Operação da Rodovia duplicada com a aplicação dos Programas relativos à Operação da rodovia leva à consecução da melhoria da circulação e seguranças viárias, garantindo-se a compatibilidade da rodovia ao movimento significativo de veículos em trânsito, não apenas local mas também de passagem.

Além desses aspectos destaca-se a melhoria da acessibilidade e mobilidade e o estímulo à implantação de estabelecimentos voltados para atividades econômicas estratégicas, cuja localização próxima à rodovia desempenha fator locacional vantajoso. A expansão das atividades econômicas propiciará a geração de emprego e a melhoria da renda.

Em relação aos impactos positivos algumas medidas podem potencializar esses impactos, dentre as quais se têm a manutenção da pista com material adequado e a implantação de dispositivos de acesso e retorno. Esses dispositivos podem atenuar a criação de uma barreira física provocada pelas pistas, além de passarelas e demais dispositivos de travessia que contribuam à melhoria da qualidade da circulação e mobilidade de veículos e pedestres.

Conclui-se, portanto, que a melhoria dos acessos aos municípios atravessados pela rodovia poderá estimular a expansão urbana e a dinamização econômica, evitando-se que a ausência de infraestrutura adequada impeça a implantação de novos investimentos já previstos na região.

A adoção de medidas adequadas pela BR-101/ES/BA pode oferecer maior segurança e mobilidade ao trânsito de veículos que se destinam às áreas previstas para implantação de outros empreendimentos, sobretudo industriais, nas diversas plantas previstas na região, desde o município de Mucuri, passando por Pinheiros até o município de Serra.

De outra forma, para os deslocamentos turísticos, a duplicação da rodovia só tende a favorecer a atratividade dos diversos pontos existentes, ampliando o ganho dos investimentos feitos e melhorando o padrão de atendimento da população usuária.

### 11.3.3 Não implantação do empreendimento

A região prevista para intervenção não terá alterações, mantendo as mesmas condições socioeconômicas existentes e a permanência das condições atuais de tráfego lento e insegurança dos usuários da BR-101/ES/BA, os mesmos riscos de atropelamentos de animais e pessoas além dos riscos de acidentes com vítimas fatais.

Da mesma forma que relatado no caso da não implantação do projeto da BR-101ES/BA, caso os investimentos industriais previstos sejam implementados, aumentarão significativamente os riscos de acidentes na rodovia, motivados pelo aumento do volume de carros e a competição entre veículos de passeio e de carga, e entre o tráfego local com aquele de longa distância.

No **Anexo II** deste volume consta a rede de precedência de impactos dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico com e sem adoção de medidas e sem a implantação do empreendimento.



---

## CAPÍTULO XII

### 12. CONCLUSÕES

A ampliação da capacidade da BR-101/ES/BA vai alterar a paisagem da região, propiciando o aumento do corredor existente hoje, de uma rodovia simples, com duas pistas e com poucos trechos com a 3ª faixa. Nos trechos que interceptarem regiões mais rurais dos municípios, esse alargamento ficará mais visível, mas não necessariamente criando outra paisagem. A duplicação da estrada nos trechos que atravessa áreas urbanas, será visualmente mais destacada, alterando significativamente a paisagem local.

As intervenções que irão ocorrer nos trechos rurais e urbanos - embora tenham peso diferente, frente aos acessos utilizados regularmente, a exemplo de bloqueios ou desvios em quaisquer regiões, em um ou em ambos os sentidos, trarão consequências à distância, numa reação em cadeia. O efeito no trânsito de veículos (leves ou pesados) será maior no caso dos trajetos em longas distâncias.

As consequências da implantação da duplicação da BR-101/ES/BA foram consideradas na totalidade dos 262,4km previstos e destacadas onde os efeitos seriam maiores e menos benéficos. No entanto, não são desprezíveis os problemas existentes quanto à concentração de acidentes com veículos em alguns dos subtrechos<sup>2</sup> estudados, condição a exigir providências imediatas quanto à operação da rodovia. Tais fatos indicam que, seguindo-se o cronograma de implantação das obras nos subtrechos do projeto de engenharia, poderão ser otimizadas as soluções adotadas, valendo-se de medidas bem sucedidas nos trechos anteriores.

Na apresentação dos resultados obtidos no presente estudo, foram considerados os aspectos relevantes com base no Diagnóstico Ambiental e Avaliação de Impactos, Medidas e Programas.

---

<sup>2</sup> Os subtrechos (H/BA, H/ES, A, B, C e D) da BR-101/ES/BA e respectiva quilometragem de início e fim foram definidos pela Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT, ligada ao Ministério dos Transportes, tendo como referência o Plano Nacional de Viação – PNV 2007.

## 12.1 Prováveis Modificações Ambientais, Sociais e Econômicas – Malefícios e Benefícios decorrentes da implantação e operação do projeto de ampliação da capacidade da BR-101/ES/BA

### 12.1.1 Ambientais

As alterações denominadas de “ambientais” compreendem as possíveis modificações causadas pelo empreendimento pelos Meios Físico e Biótico na área prevista de implantação, tendo como referência os resultados da Avaliação Ambiental no que diz respeito à Magnitude e Significância do Impacto.

Todos os impactos identificados são relevantes, não obstante destacar-se alguns deles com maior nível de alteração decorrente da implantação do empreendimento. O **Quadro 12.1.1-1**, apresenta uma síntese dos impactos dos Meios Físico e Biótico, selecionando-se aqueles com maior peso na análise efetuada. Os impactos apresentados a seguir têm natureza negativa.

#### Quadro 12.1.1-1 Impactos Ambientais do Meio Físico e Biótico de maior Magnitude e Significância

MAGNITUDE	SIGNIFICÂNCIA	MEIO	IMPACTO	NATUREZA (N/P)
A	A	Biótico	Redução da cobertura vegetal da ADA	N
A	M	Físico	Interferência em áreas de processos minerários	N
		Biótico	Supressão de espécies protegidas e/ou em Lista de Ameaça de Extinção	N
M	A	Biótico	Intervenção em Unidades de Conservação	N
			Afugentamento da fauna	N
			Perda de habitat da fauna	N

Nota: A = Alta; M = Média, de acordo com a metodologia adotada para a AIA.

- Redução da cobertura vegetal da ADA – este impacto advém da necessidade de abertura dos trechos que serão duplicados, ao longo do traçado atual da rodovia, sendo irreversível e não mitigável a perda de cobertura vegetal. Pela importância da conservação de remanescentes florestais, as intervenções devem ser delimitadas de acordo com o projeto de engenharia, evitando-se a supressão de áreas não previstas. Algumas ações são indispensáveis de serem associadas nesta fase, a fim de garantir o resgate e transplante de germoplasma vegetal. Tendo em vista que o impacto não é mitigável, cabem ações de compensação ambiental.

- Interferência em áreas de processos minerários – a área prevista para implantação das obras de duplicação da BR-101/ES/BA possui 112 processos para pesquisa e extração de substâncias minerais, das quais existem 6 em disponibilidade (granito, areia e argila). Isso levará a que o empreendedor tome providências junto ao DNPM para bloqueio das áreas que estejam parcial ou inteiramente inseridas na ADA, além da negociação junto aos titulares dos empreendimentos minerários em atividade.
  
- Supressão de espécies protegidas e/ou em Lista de Ameaça de Extinção – a supressão de vegetação para a limpeza do terreno e abertura das áreas destinadas à implantação das obras civis, conforme já destacado, pode suprimir espécies vegetais de importância à preservação. Deverão ser adotadas medidas adequadas semelhantes àquelas destinadas ao impacto da redução da cobertura vegetal
  
- Intervenção em Unidades de Conservação – a alternativa de implantação da duplicação da rodovia na faixa de domínio poderá intervir direta ou indiretamente nas Unidades de Conservação existentes, desde a REBio de Sooretama (de Proteção Integral) até outra de uso Sustentável (FLONA de Goytacazes). A intervenção nas proximidades dessas reservas deverá ser precedida do levantamento do plano de manejo dessas unidades, visando compatibilizar os objetivos de conservação da área protegida com o projeto de engenharia. Tendo em vista que a rodovia já intercepta uma delas, a REBio de Sooretama, os efeitos de barreira poderão se acentuar na hipótese da duplicação. Esse cenário impõe a adoção de alternativas para travessia segura da fauna, assim como de travessia segura do pessoal que trabalha junto à Reserva – desde as equipes de pesquisa até as de fiscalização.
  
- Afugentamento da fauna e Perda de habitat da fauna – esses impactos decorrem das alterações da cobertura vegetal e da supressão de fragmentos da vegetação nativa, além de todas as ações do empreendimento para implantação das obras civis. Durante a implantação há o deslocamento de máquinas, abertura de caminhos de serviço, intensificando as emissões de ruídos já existentes na rodovia. Deverão ser adotadas medidas adequadas para a supressão da cobertura vegetal e, quando necessárias, ações de resgate.

**Quadro 12.1.1-1 Impactos Ambientais do Meio Físico e Biótico de média Magnitude e Significância (\*)**

MAGNITUDE	SIGNIFICÂNCIA	MEIO	IMPACTO	NATUREZA (N/P)
M	M	Físico	Aumento e Disposição Inadequada de Resíduos Sólidos	N
			Alteração da Qualidade do Ar	N
			Alteração dos Níveis de Ruído e Vibração	N
			Alteração da Qualidade das Águas Superficiais	N
			Intensificação dos Processos Geodinâmicos	N
		Biótico	Aumento de atropelamento da fauna	N
			Ocorrência de incêndio na floresta remanescente	N
M	B	Físico	Alteração na dinâmica das águas superficiais	N

- Nota: M = Média, de acordo com a metodologia adotada para a AIA.
- (\*) Pela existência potencial do impacto da “alteração das águas superficiais”, ainda que sua Significância tenha sido considerada “baixa”, são feitas considerações sobre seus efeitos, dado que na região algumas drenagens já ultrapassam os limites considerados toleráveis para a qualidade das águas, decorrente da presença de cargas orgânicas, oriunda de efluentes sanitários e industriais.
- Aumento e Disposição Inadequada de Resíduos Sólidos – este impacto provém dos diversos tipos de resíduos que serão produzidos durante as obras, desde a remoção da vegetação, terraplenagem e implantação das áreas de apoio. Nos canteiros de obra é prevista também a geração de materiais descartados das áreas administrativas, ferragens, óleos e graxas minerais, borras oleosas, tintas, vernizes, solventes, restos de alimentos, materiais de escritório, resíduos sanitários em geral, dentre outros. O impacto associado à produção de resíduos sólidos foi considerado de média magnitude. Deste modo, propõem-se ações, através de planos de controle e monitoramento de todas as fases envolvendo a geração, transporte e disposição de resíduos sólidos.
- Alteração da Qualidade do Ar – a limpeza do terreno, os serviços de terraplenagem para a duplicação e implantação das áreas de apoio irão expor o solo à ação do vento e propiciar a emissão e aumento da concentração de particulados. Além das obras, o tráfego de veículos pesados e maquinários a serem utilizados nas obras acarretarão em aumento na emissão de gases poluidores pela queima de combustíveis fósseis. Para minimização dos efeitos causados pela exposição do solo e emissão de gases poluentes deverão adotadas medidas de umectação das áreas, controle de velocidade e manutenção dos veículos em conformidade com a legislação específica.

- Alteração dos Níveis de Ruído e Vibração – este impacto decorre movimentação de máquinas e equipamentos, instalações de trabalho (pátios de canteiros de obras, bota-fora, execução de terraplenagem e transporte de materiais entre as áreas de apoio e as frentes de obras e pavimentação). O ruído gerado por essas atividades poderá provocar um moderado desconforto para os moradores e usuários da rodovia. Além do ruído também é esperado um aumento nas vibrações, decorrente da movimentação de máquinas e equipamentos, quanto também de eventuais detonações necessárias para abertura de cortes em rocha. A utilização de explosivos para desmonte de rochas exige um planejamento prévio adequado à atividade, pois causa desconforto humano, apresenta risco aos trabalhadores e à saúde da população lindeira e suas estruturas, além de poder causar danos ao meio ambiente. Deverão ser adotadas medidas previstas Plano Ambiental de Construção e que sejam evitadas atividades noturnas ruidosas após as 22 horas.
- Alteração da Qualidade das Águas Superficiais – este impacto está relacionado às obras de drenagem e seus aspectos ambientais característicos – os efluentes líquidos gerados pelas obras. Dentre esses destacam-se os efluentes sanitários (banheiros químicos instalados nos canteiros de obra), além da realização de troca e armazenamento de combustíveis para o abastecimento de maquinários em geral. As atividades de limpeza de terreno, terraplenagem, execução de corte e aterro, transporte de solos entre as áreas de apoio e as frentes de obra poderão ocasionar o carreamento de solos para os cursos d'água a jusante, gerando assoreamento e consequente comprometimento da qualidade das águas dos cursos d'água inseridos na área de estudo. No levantamento de campo foram avaliados 8 (oito) cursos d'água que apresentaram altas concentrações de fósforo, que apontam para a presença de carga orgânica nas águas, fato que está relacionado com o aporte de efluente sanitário e/ou industrial sem o devido tratamento nos rios, que já acontece em todos os municípios interceptados pela rodovia.
- Intensificação dos Processos Geodinâmicos – este impacto está associado ao surgimento e intensificação de processos de dinâmica superficial (erosões e escorregamentos) originados pela remoção da vegetação e limpeza do terreno para instalação das áreas de apoio e novos acessos às obras; à execução de cortes e aterros e implantação de obras de drenagem. Essas atividades poderão expor o solo à ação das águas pluviais, intensificando os processos geodinâmicos.

Do ponto de vista geotécnico as áreas mais vulneráveis, previstas para implantação da duplicação situam-se em sua maior parte em terrenos que apresentam baixa à média suscetibilidade à erosão e de movimentos naturais de massa, associados aos tabuleiros sustentados por sedimentos da Formação Barreiras. Já os relevos de Serras Baixas e Montanhoso, existentes ao longo do trecho são os setores mais críticos em termos de processos do ponto de vista geomecânico, apresentando alta suscetibilidade à erosão hídrica, escorregamentos e queda de blocos.

- Aumento de atropelamento da fauna - na fase de instalação do empreendimento, poderá haver o aumento do risco de atropelamento de fauna, devido à movimentação de maquinário das obras e também, pelo deslocamento de veículos. Na fase de operação os riscos de atropelamento poderão aumentar devido ao desenvolvimento de maiores velocidades pela implantação de novas faixas de rolamento e pela instalação de barreiras físicas ao longo da rodovia. Deverão ser adotadas medidas adequadas para mitigação e treinamentos voltados aos trabalhadores das obras, abrangendo o tema de proteção à fauna, de forma a conscientizá-los quanto à importância da preservação da biodiversidade.
- Ocorrência de Incêndio na Floresta Remanescente - este impacto decorre da execução de atividades para ampliação da rodovia, com a movimentação de máquinas e transportes de materiais e insumos. O uso de elementos inflamáveis como os combustíveis poderão deflagrar pontos de ocorrência de incêndios, os quais devem ser extintos para evitar a perda da vegetação nativa. Deverão ser adotadas medidas de fiscalização e controle das atividades principalmente em pontos de focos de incêndio.
- Alteração na dinâmica das águas superficiais – este impacto decorre da retirada da vegetação existente e maior compactação e impermeabilização do solo, para implantação das novas faixas e demais obras de arte, como galerias e bueiros. Esta alteração provocará o aumento da velocidade e do volume de escoamento das águas pluviais, sobretudo por episódios de chuvas intensas ou ainda quando seguida de ocorrência de cheias. Esses fatos poderão alterar o escoamento superficial na bacia hidrográfica da região durante a implantação. Essas alterações exigirão a implantação de um adequado sistema de drenagem superficial, com estruturas de dissipação de energia, além da revegetação de todas as áreas alteradas pelas obras.

### 12.1.2 Sociais e Econômicas

Dos 22 impactos identificados no Meio Socioeconômico, alguns deles se sobressaem, principalmente pela natureza positiva, o que demandará ações de potencialização desses efeitos benéficos.

O **Quadro 12.1.2-1** apresenta a síntese dos impactos que tiveram maior pontuação quanto aos parâmetros de Magnitude e Significância.

#### Quadro 12.1.2-1 Impactos Socioeconômicos de maior Magnitude e Significância

MAGNITUDE	SIGNIFICÂNCIA	IMPACTO	NATUREZA (N/P)
A	A	Aumento do fluxo de veículos na BR-101	P
		Dinamização da economia	P
		Interferência no patrimônio arqueológico	N
		Interferência no patrimônio edificado	N
		Conflitos Relativos à Desapropriação e ao reassentamento da população quilombola	N
A	M	Alteração nos valores imobiliários	P
M	A	Desapropriação	N
		Ocupações irregulares na faixa de domínio	N
		Interrupções de tráfego na BR-101	N
		Mobilização do poder público e da sociedade civil (Expectativa da População)	P

Nota: A = Alta; M = Média, de acordo com a metodologia adotada para a AIA.

- O aumento do fluxo de veículos na BR-101 poderá ocorrer na fase de operação, estimulado pela duplicação da rodovia. O aspecto positivo da duplicação da estrada frente às condições deficitárias atuais, se traduz em melhoras de acesso às cidades interceptadas pelo empreendimento, ampliando as oportunidades econômicas da região, seja para as unidades industriais e comerciais já instaladas ou previstas, seja para o turismo. Dessa forma esse impacto pode ser associado à “dinamização da economia”, à “melhoria de acessibilidade local das comunidades quilombolas” e “à alteração dos valores imobiliários”.
- Na implantação prevista da BR-101/ES/BA – prevista para a faixa de domínio, vários impactos negativos são previsíveis. Além dos efeitos positivos resultantes das melhorias, haverá um significativo transtorno durante as obras, desde o bloqueio e desvios de trechos até o incômodo acarretado aos usuários da rodovia, um dos acessos mais importantes de ligação norte-sul dos estados do Espírito Santo e Bahia. Tais impactos se traduzem desde os conflitos subjacentes do processo de desapropriação de áreas afetadas, parcial ou

integralmente, até a remoção de pessoas que estejam ocupando a faixa de domínio – condição considerada irregular. A desapropriação de imóveis localizados nas áreas afetadas pelo projeto de engenharia, receberá tratamento adequado, conforme legislação pertinente.

- o A divulgação e ações iniciais para implantação do projeto de ampliação da capacidade da BR-101/ES/BA gera expectativas junto à população residente e trabalhadora da região. Um dos efeitos positivos do conhecimento da futura implantação do empreendimento e após essa fase, durante sua implantação, corresponde à mobilização do poder público e da sociedade civil. Esse movimento poderá contribuir à organização da sociedade civil e demais setores institucionais visando pleitos junto à concessionária, desde oportunidades de contratação de mão de obra, até benefícios tais como: acessos, interligações, dentre outros. Nessas condições é indispensável que se estabeleça um programa de comunicação social, promovendo a integração de esforços entre o empreendedor, entidades da região e instituições existentes.

### **12.1.3 Conclusões quanto à adoção de Medidas e Programas previstos**

A implantação de uma obra rodoviária, pela sua condição de linearidade, causa impactos na paisagem de uma região, que será tanto maior quanto mais extenso for o trecho previsto para sua intervenção. Rasgam-se áreas rurais, intervêm-se em núcleos urbanos, desmontam-se rochas e encostas, cortam-se exemplares arbóreos, rios e drenagens são ultrapassados rapidamente. No entanto, quando a rodovia já existe e esta paisagem já foi alterada desde o início de sua abertura, os impactos serão menores do que no primeiro caso, mas não menos significativos, pois, como é o presente caso, várias cidades ao longo dos 262,4km da BR-101/ES/BA já abraçaram a rodovia e dela dependem para sua sobrevivência. Por tal razão, os estudos ambientais ora em conclusão indicam inúmeras medidas visando atenuar os impactos negativos, mitigar o quanto possível seus efeitos maléficos e compensá-los quando não passíveis de reversão. Por outro lado, também foram indicadas medidas para potencializar os impactos positivos, a fim de garantir o aumento de ganho com sua implantação: de maior segurança na circulação viária, de abertura de investimentos industriais e turísticos na região - estimulados pela melhoria da infraestrutura e melhoria das condições de vida da população residente.

Elencar as medidas apontadas durante as análises seria um exercício demorado nesta conclusão, porém pode-se ressaltar que um projeto dessa envergadura, que atingirá subtrechos de 13 municípios, não pode ser feito sem um detalhado Plano Ambiental de Construção e um Programa de Gestão Ambiental das Obras. Isso significa que devem ser previstos mecanismos para incorporação da melhor tecnologia e conhecimentos hoje disponíveis para implantação de obras civis e controle, monitoramento e conservação ambientais. Todas essas diretrizes, calcadas num bom projeto de engenharia, devem ser disseminadas para a fase construtiva, orientando as empreiteiras e construtoras a executarem as medidas da melhor forma possível. Destaca-se que a Concessionária ECO101 obedece às orientações emanadas da ANTT, que, por seu lado é responsável pelo melhor exercício possível da concessão rodoviária em curso. Desta forma, as medidas que cabem à execução



de um bom projeto de engenharia são conhecidas, assim como das Normas vigentes quanto à Segurança do Trabalho e utilização adequada dos equipamentos de segurança - EPIs. Há de se adotar então as melhores práticas do ponto de vista ambiental, na proteção de remanescentes de vegetação significativos, de proteção à fauna associada, de controle de cortes e aterros, evitando-se perda e degradação de solo e assoreamento eventual de drenagens, dentre outras. São inúmeros as medidas e programas, dentre aqueles de Controle e Monitoramento de Processos Geodinâmicos Superficiais, de proteção aos Fragmentos de vegetação, e de controle do afugentamento e salvamento da Fauna, das Áreas de Preservação Permanente e de Unidades de Conservação, de Educação Ambiental, além de diversos voltados para a área social, como Capacitação de mão de obra, Assistência à População atingida, Controle e sinalização de interferências, Gestão do Patrimônio Histórico e Arqueológico, dentre outros. Para tanto, destaca-se o Programa de Comunicação Social, competente ferramenta de interlocução entre a concessionária e a população residente, visando a divulgação transparente das medidas que serão postas em prática e garantindo sua participação onde couber. Esta região possui uma das mais renomadas universidades do Estado e possui especialistas das mais diversas áreas, algumas das quais puderam participar da fase de execução do presente estudo ambiental, principalmente na área da REBio de Sooretama e da FLONA de Goytacazes. Além da Universidade, destacam-se outras associações existentes, desde comerciais, de moradores, religiosas e políticas, que podem continuar sua participação no processo de implantação do projeto da BR-101/ES/BA. Dentre essas associações citam-se aquelas ligadas às comunidades de quilombolas instaladas na região de Sapê do Norte, nos municípios de São Mateus e Conceição da Barra, que participaram ativamente dos levantamentos socioeconômicos e ambientais do projeto e têm muito a contribuir na etapa de implantação.

Conclui-se que as medidas e programas apontados pelos estudos ambientais são plenamente executáveis e podem resultar nas melhores soluções para cada caso.

## **12.2 Avaliação do Prognóstico realizado quanto à viabilidade ambiental do projeto**

A execução das medidas indicadas na avaliação de impactos é procedimento indispensável na implantação e posteriormente, na operação do empreendimento. No caso de impactos não mitigáveis, deverão ser adotadas medidas de compensação ambiental destinadas a direcionar recursos para o ressarcimento dos efeitos negativos provocados pela implantação.

Desta forma, o projeto de ampliação da capacidade da BR-101/ES/BA irá contribuir para a mitigação dos impactos que a rodovia já causa atualmente, com uma série de acidentes, alguns com vítimas fatais, que atingem pessoas residentes ou que se destinam a outras regiões do País. Nessa conta de fragilidades também devem ser computadas as vítimas em animais silvestres, pois a rodovia intercepta duas Unidades de Conservação, uma de Proteção Integral – REBio de Sooretama e outra de Uso Sustentável – FLONA de Goytacazes. Nessas duas regiões, onde os fragmentos de vegetação são mais densos, há maior risco de atropelamentos de animais que buscam atravessar a pista. Numa duplicação, terão de ser adotadas medidas compatíveis com a paisagem, garantindo por meio de dispositivos adequados, a diminuição de riscos de acidentes e atropelamentos.

Em todos os contatos realizados pela equipe ambiental, foram relatadas a expectativa de implantação da duplicação da rodovia e a necessária melhoria na infraestrutura viária da região. Os treze municípios atravessados pela BR-101/ES/BA dependem da rodovia e hoje contam com uma previsão de investimentos futuros, desde industriais, comerciais e de turismo que não podem prescindir da ampliação da capacidade da rodovia atual. As medidas e programas foram detalhados durante a execução dos estudos ambientais. As prefeituras, investidores, Universidade e entidades de classe aguardam a confirmação da implantação das obras. E o concessionário responde pela melhoria da rodovia que administra e têm um contrato junto à ANTT de implantar as duplicações à medida que o volume de veículos venha a comprometer a segurança e circulação viárias.

Adotando-se as medidas indicadas, considera-se que a ampliação da capacidade da BR-101/ES/BA é social, econômica e ambientalmente viável.

## CAPÍTULO XIII

### 13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

#### MEIO FÍSICO

AGEITEC – AGÊNCIA EMPRAPA DE TECNOLOGIA. Em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>. Acessado em: 07/10/2014.

AGERH. Agência Estadual de Recursos Hídricos. Em <http://www.agerh.es.gov.br>. Acessado em 05/06/2015.

ALBINO, J. et. al. 2001. **Geomorfologia, Tipologia, Vulnerabilidade Erosiva e Ocupação Urbana das Praias do Litoral do Espírito Santo, Brasil**. In: Geografares, Vitória, n° 2, jun. 2001.

ALBINO, J. et. al. **Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro – Espírito Santo**. Em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa\\_sigercom/\\_arquivos/es\\_erosao.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_sigercom/_arquivos/es_erosao.pdf). Acessado em: 08/10/2014.

ALKMIM, F.F., PEDROSA-SOARES, A.C., NOCE, C.M. & CRUZ, S.C.P. 2007. **Sobre a Evolução Tectônica do Orógeno Araçuaí-Congo Ocidental**. *Genomos*.

ALMEIDA, F.F.M. 1977. **O Cráton do São Francisco**. *Revista Brasileira de Geociências*, 7: 349-364.

ALVARENGA, C. A. T. 2013. **Mapa Preliminar de Risco Geotécnico com Uso de SIG na Região Urbana do Município de Alegre – ES**. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 2013, INPE.

ANA, Agência Nacional de Águas. **Mapa de Vulnerabilidade a Inundações – Brasil**. Disponível em: <http://www2.snirh.gov.br>. Acessado em 05/06/2015.

ARAI, M. 1988. **Considerações sobre a idade do Grupo Barreiras no nordeste do estado do Pará**. In: *Estratigrafia e Sedimentologia*, 1988, Belém. *Anais do XXXV Congresso Brasileiro de Geologia*. Belém, out. 1988, v.2, p.738-752.

BEZERRA, F.H.R.; MELLO, C.L. & SUGUIO, K. A. 2006. **Formação Barreiras: recentes avanços e antigas questões**. *Geol. USP, Sér. cient.* [online]. 2006, vol.6, n.2, pp. III-VI. ISSN 1519-874X.

BIGARELLA, J.J.; ANDRADE, G.O. **Considerações sobre a geologia dos sedimentos cenozoicos de Pernambuco (Grupo Barreiras)**. In: *Arquivos do Instituto Ciências da Terra*, v.2, p. 2-14, out. 1964.

BURGOS, C.C.; FORNACIARI, A.F.; WANDERLEY, C.T. 2006. **Caracterização dos Patamares Escalonados do Sul Capixaba com enfoque no estudo do processo de esfoliação em rocha (Espírito Santo Brasil)**. In: *VI Simpósio Nacional de Geomorfologia*. 2006

COELHO, A. L. N. et. al.. 2012. **Mapeamento Geomorfológico do Estado do Espírito Santo**. Nota Técnica n° 28. Vitória, ES, 2012.

COELHO, A.L.N.; GOULART, A.C.O. ; Bergamaschi, R.B. 2012. **Mapeamento Geomorfológico do Estado do Espírito Santo**. In: *IX Simpósio Nacional de Geomorfologia*. Rio de Janeiro. 2012.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Em <<http://www.cprm.gov.br>>. Último acesso em: 02/09/2014.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL.2000. **Mapa Hidrogeológico do Brasil ao Milionésimo**: Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS – 2000 – Brasil – Policônico. 2014.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM ESTADO DE SÃO PAULO – DER-SP. 1991. Manual de Taludes de Rodovias Orientação para Diagnóstico e Soluções de Seus Problemas. Em: [www.der.sp.gov.br/website/Documentos/manuais\\_talude.aspx](http://www.der.sp.gov.br/website/Documentos/manuais_talude.aspx). Acessado em: 08/10/2014.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM – DNER. 1996. **Sistemas de Classificação de Solos Para Pavimentação – Classificação TRB – AASHO**. Rio de Janeiro. Em:

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT. 2006. **Manual de Drenagens em Rodovias**. Rio de Janeiro. Em: [http://ipr.dnit.gov.br/publicacoes/724\\_MANUAL\\_DRENAGEM\\_RODOVIAS.pdf](http://ipr.dnit.gov.br/publicacoes/724_MANUAL_DRENAGEM_RODOVIAS.pdf). Acessado em: 14/10/2014.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT. 2006. **Manual de Pavimentação. Publicação IPR 719**. Rio de Janeiro. Em: [http://www1.dnit.gov.br/arquivos\\_internet/ipr/ipr\\_new/manuais/Manual\\_de\\_Pavimentacao\\_Versao\\_Final.pdf](http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/Manual_de_Pavimentacao_Versao_Final.pdf). Acessado em: 14/10/2014.

DINIZ, João Alberto Oliveira. 2014. **Manual de cartografia hidrogeológica**. João Alberto Oliveira Diniz, Adson Brito Monteiro, Robson de Carlo da Silva, Thiago Luiz Feijó de Paula. Recife: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2014. 119p. il. color

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. 1976. **Aptidão Agrícola dos Solos do Estado do Espírito Santo**. Boletim Técnico n° 47. Rio de Janeiro, 1976.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. 2006. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2ª edição. Brasília, DF, 2006. Em: [ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/19350/1/Jacomine.pdf](http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/19350/1/Jacomine.pdf). Acessado em: 07/10/2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. 2011. **Mapa de Solos do Brasil**. Rio de Janeiro, 2011. Acessado em: 07/10/2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. 2013. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2ª edição. Brasília, DF, 2013. Em: [livraria.sct.embrapa.br/liv\\_resumos/pdf/00053080.pdf](http://livraria.sct.embrapa.br/liv_resumos/pdf/00053080.pdf). Acessado em: 07/10/2014.

INEMA. Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Em <http://www.inema.ba.gov.br>. Acessado em 06/06/2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. BASE CARTOGRÁFICA – IBGE. 2002. **Mapa de Clima do Brasil**. IBGE, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS – IBGE. 2009. **Manual Técnico de Pedologia**. Manuais Técnicos em Geociências, n° 5. Rio de Janeiro, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS – IBGE. 2009. **Manual Técnico de Geomorfologia**. Manuais Técnicos em Geociências, n° 4. Rio de Janeiro, 2007.

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE, RECURSOS HÍDRICOS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Em: [http://www.ecobacia.org/regioes\\_es.html](http://www.ecobacia.org/regioes_es.html). Acessado em 06/06/2015.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. 2009. **Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990**. Organizadores: Andrea Malheiros, Luiz André Rodrigues dos Santos, Lauro Tadeu Guimarães Fortes. Brasília, DF: INMET, 2009. 465p.

MACHADO, F. G. 2010. **Aspectos Morfodinâmicos e Vulnerabilidade Erosiva da Praia de Carapebus, Serra – Espírito Santo**. Universidade Federal do Espírito Santo - Curso de Graduação em Oceanografia. Vitória, ES. 2010.

MARANGON, M. **Estabilidade de Taludes**. Tópicos em Geotecnia e Obras de Terra. Em: [http://www.ufjf.br/nugeo/files/2009/11/togot\\_Unid04EstabilidadeTaludes01.pdf](http://www.ufjf.br/nugeo/files/2009/11/togot_Unid04EstabilidadeTaludes01.pdf). Acessado em 07/10/2014.

MELLO, S. DE A. 2004. **Será passivo ou passivo ambiental**. Revista Eco-21, Setembro de 2004. Em:

[http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe\\_artigo/153](http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/153). Acessado em 08/10/2014.

MORAIS, R.M.O. 2006. **Fácies sedimentares e ambientes deposicionais associados aos depósitos da Formação Barreiras no Estado do Rio de Janeiro**. *Revista do Instituto de Geociências – USP*, São Paulo, SP, v.6, n.2, p. 19-30, out-2006.

MORAIS, R.M.O. 2007. **Sistemas fluviais terciários na área emersa da bacia do Espírito Santo (Formação Rio Doce e Barreiras)**. 2007. 144p. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

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

RODRIGUES, T.L.N.; ARAÚJO, C.C.C.; CAMOZZATO, E.; RANGRAB, G.E. 1994. **Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil**. São Luís, Folha SA.23-Z-A. Curupuru. Folha SA.23-X-C. Estado do Maranhão. Escala 1:250.000. Brasília: CPRM, 1994.114p.

SEAMA. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. <http://www.meioambiente.es.gov.br>. Acessado em 05/06/2015.

SEIA. Sistema Estadual de Informações Ambientais e Recursos Hídricos. <http://www.seia.ba.gov.br>. Acessado em 07/06/2015.

SEMA. Secretaria do Meio Ambiente. Em: <http://www.sema.ba.gov.br>. Acessado em 05/06/2015.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. 2009. **Geodiversidade do Estado da Bahia**. Programa Geologia do Brasil – Levantamento da Geodiversidade. Acessado em: 14/10/2014.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. 2010. **Mapa Geodiversidade do Estado do Espírito Santo, escala 1:500.000**. Acessado em: 13/10/2014.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. 2009. **Mapa Geodiversidade do Estado da Bahia**. Acessado em:13/10/2014.

SIAGAS. Sistema de Informações de Águas Subterrâneas. [http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar\\_mapa.php](http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar_mapa.php). Acessado em 07/06/2015.

SILVA, J.M.R et al. 1987. **Levantamento de Recursos Naturais**. In: *PROJETO RADAMBRASIL*: Folha SE.24 Rio Doce. Rio de Janeiro: IBGE, 1987.

SUGUIO, K.; BIDEAIN, J.C.; MORNER, N. 1986. Dados preliminares sobre as idades paleomagnéticas do Grupo Barreiras e da Formação São Paulo. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 16, n.2, p.171-175, jun. 1986.

TUPINAMBÁ M., DUARTE B., EIRADO, L.G., NOGUEIRA J.R., HEILBRON M., GUIA C. 2003b. **Geologia da região entre Leopoldina e Além Paraíba, MG**. In: SBG-MG, Simp. Geol. M.G., 12, Anais, p. 105

TUPINAMBÁ M., DUARTE B.P., EIRADO L.G., NOGUEIRA J.R., HEILBRON M., ALMEIDA C.G. 2003a. **Geologia das Folhas Leopoldina e Pirapetinga**. In: A.C. Pedrosa Soares, C.M. Noce, R. Trouw, M. Heilbron (coord.). Projeto Sul de Minas, Belo Horizonte, COMIG/SEME, v. 2, p. 320-404.

TUPINAMBÁ, M, et. al. 2007. **Geologia da Faixa Ribeira Setentrional: Estado da Arte e Conexões com a Faixa Araçuaí**. Geonomos, 15:67 – 79.

VALLADARES C.S., SOUZA S.F.M., Ragatky D. 2003. **The Quirino Complex: a Transamazonian Magmatic Arc of the Central Segment of the Brasiliano/Pan-African Ribeira Belt, SE Brazil**. Revista Universidade Rural, Série Ciências Exatas e da Terra, 22.

VIEIRA, V.S. 1997. **Geoquímica do Maciço Lagoa Preta, MG/ES: Exemplo de Plutonismo em Domínio de Arco Magmático**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências – Universidade Federal de Minas Gerais. 87p. Em: [www.cprm.gov.br/publique/media/valter\\_salino.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/valter_salino.pdf). Último acesso em 29/06/2015.

## MEIO BIÓTICO

### FLORA AID

ARCHANJO, K.M.P. *Análise Florística e Fitossociológica de Fragmentos Florestais de Mata Atlântica no Sul do Estado do Espírito Santo* 2008. 157 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Programa de Pós-Graduação em Produção Florestal, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre-ES, 2003.

AB'SÁBER, A. N. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas no Brasil. *Orientação*, São Paulo, n. 3, p. 45-48, 1967. [Republicado em *Grandes paisagens brasileiras*. São Paulo: Eca, 1970; e como parte do artigo "Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil". *Geomorfologia*, São Paulo, n. 20, p. 1-26, 1970].

BALBACH, A. *A Flora Nacional na Medicina Doméstica*. 17. ed. São Paulo: Edificação do Lar, 1989. 919p.

BALBACH, A. *A Flora Nacional na Medicina Doméstica*. 17. ed. São Paulo: Edificação do Lar, 1989. 919p.

BONETES, L. *Tamanho de parcelas e intensidade amostral para estimar o estoque e índices fitossociológicos em uma Floresta Ombrófila Mista*. 2003. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, Paraná. 2003.

BRANCALION P.H.S, GANDOLFI S., RODRIGUES R.R. **Restauração Florestal**. Ed Oficina de Textos, São Paulo, 2015.

BROWER, J.E. & ZAR, J.H. 1984. *Field & laboratory methods for general ecology*. W.C. Brown Publishers, Boston.

CAIAFA, A. N.; MARTINS, F. R. Taxonomic identification, sampling methods, and minimum size of the tree sampled: implications and perspectives for studies in the Brazilian Atlantic Rainforest. **Functional Ecosystems and Communities**, v. 1, n. 2, p. 95-104, 2007.

CAIAFA, A.N.; MARTINS, F.R. Taxonomic identification, sampling methods, and minimum size of the tree sampled: implications and perspectives for studies in the Brazilian Atlantic rainforest. **Functional Ecosystems and Communities**, 1:95-104. 2007.

CAIN, S.A. 1943. **Sample-plot technique applied to alpine vegetation in Wyoming.** American Journal of Botany 30:240-247

CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. v. 3, 593 p.

CAVASSAN, O. OSWALDO, C.; MARTINS, F.R. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, estado de São Paulo. Revista Brasileira de Botânica 25: 419-430

CEDAGRO, **Potencial de Regeneração Natural de Florestas Nativas nas Diferentes Regiões de Florestas Nativas nas Diferentes Regiões do Estado do Espírito Santo,** Vitória-ES p.102, 2014.

CEDAGRO. Potencial de Regeneração Natural de Florestas Nativas nas Diferentes Regiões de Florestas Nativas nas Diferentes Regiões do Estado do Espírito Santo, Vitória-ES p.102, 2014

CEDAGRO. Potencial de Regeneração Natural de Florestas Nativas nas Diferentes Regiões de Florestas Nativas nas Diferentes Regiões do Estado do Espírito Santo, Vitória-ES p.102, 2014.

CIENTEC, 2015. **Mata Nativa 3.** Sistema para análise fitossociológica e elaboração de planos de inventários e planos de manejo de florestas nativas.

CORREA, M.P. Dicionário das Plantas Úteis do Brasil., Imprensa Nacional, Rio de Janeiro, 1926;

DA SILVA, Crodoaldo Telmo et al. AVALIAÇÃO TEMPORAL DA FLORÍSTICA ARBÓREA DE UMA FLORESTA SECUNDÁRIA NO MUNICÍPIO DE VIÇOSA, MINAS GERAIS<sup>1</sup>. **Rev. Árvore**, v. 28, n. 3, 2004.

DADALTO, F.C. Estrutura do estrato lenhoso de uma floresta ombrófila densa das terras baixas em diferentes estágios sucessionais em Sooretama, ES. **Monografia.** Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, 2014.



DE JESUS, R.M.; ROLIM, S. G. **Fitossociologia da Mata de Atlântica de Tabuleiro**. Boletim Técnico SIF nº 19 149 p. Viçosa, MG, 2005

DE JESUS, R.M; ROLIM, S.G. **Fitossociologia da Mata Atlântica de Tabuleiro**. Viçosa: SIF, 2005.

DE PAULA, A.; SOARES, J.J. **Estrutura horizontal de um trecho de floresta ombrófila densa das terras baixas na reserva biológica de Sooretama, Linhares**. FLORESTA, Curitiba, PR, v. 41, n. 2, p. 321-334, abr./jun. 2011.

DE PAULA, A.; SOARES, J.J. Estrutura vertical de um trecho de floresta ombrófila densa das terras baixas na reserva biológica de Sooretama, Linhares-ES. **60º Congresso Nacional de Botânica**, Feira de Santana-BA-Brasil, 2009.

EBLING, A. A., WATZLAWICK, L; F., RODRIGUES, A. L., LONGHI, S. J, LONGHI, R. V., & ABRÃO, SIMONE FILIPINI (2012). **Acuracidade da distribuição diamétrica entre métodos de projeção em Floresta Ombrófila Mista**. *Ciência Rural*, 42(6), 1020-1026. Retrieved October 25, 2015, from [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782012000600011&lng=en&tling=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782012000600011&lng=en&tling=pt).

ENGEL, V.L. Estudo Fenológico de Espécies Arbóreas de uma Floresta Tropical em Linhares – ES. Campinas, 2000. 137 p. Tese (Doutorado) – Universidade de Campinas. ESRI, Arcgis Online. Vegetation Analysis (543) 1990-2010

FELFILI, J. M.; CARVALHO, F. A.; HAIDAR, R. F.. **Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas Cerrado e Pantanal**. Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 2005.

FERREIRA, A.B.H. **Novo dicionário da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro. Nova Fronteira, 1986.

FISCH, S.T.V. ; NOGUEIRA JR, L.R. ; MANTOVANI, W. . Fenologia reprodutiva do *Euterpe edulis* Mart. na Reserva Ecológica do Trabiju (Pindamonhangaba - SP). *Revista Biociências*, Taubaté, v. 6, n. 2, p. 31-37, 2000

FREISE, F.W. Plantas medicinaes brasileiras. Boletim de Agricultura, v. 34, p.252-494, 1933.

GARAY, I; RIZZINI, C.M. **A Floresta Atlântica de Tabuleiros – Diversidade Funcional da Cobertura Arbórea**. Subprojeto Probio/MMA. Ed. Vozes, Petrópolis, 2003.

GENTRY, A. H. 1982. Neotropical floristic diversity: phytogeographical connections between Central and South America, Pleistocene climatic fluctuations, or an accident of the Andean orogeny. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 69:557 - 593.

Gentry, A.H. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 75: 1-34.

GUILHERME, C. DA SILVA; NASCIMENTO M. **Fitossociologia de um remanescente de mata sobre tabuleiros no norte do estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão)** Revta brasil. Bot., São Paulo, V.24, n.1, p.51-62, mar. 2001

Harper, T. L. 1977. **Population biology of plants**. Academic Press, New York.

HEINSDIJK, D. et al. **A floresta do norte do Espírito Santo**. Ministério da Agricultura. Setor de Inventários Florestais, 1965.

HEYWOOD, V. H. Taxonomia vegetal. São Paulo:Editora Nacional / Editora da USP, 1970. 108p

### **Sites Consultados**

<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do> Acessado em março de 2015

<http://www.missouribotanicalgarden.org/>. Acessado em março de 2015

<http://www.plantminer.com/>. Acessado em março de 2015

HUBBELL, S. PP. **The unified neutral theory of biodiversity and biogeography**. Princeton: Princeton University Press. 2001

IBDF; FBCN, Plano de Manejo – Reserva Biológica de Sooretama. Brasília, 1981.

IBGE, Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428, de 2006.

- IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 271p.
- IPEMA. Conservação da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo: Cobertura florestal e unidades de conservação (Programa Centros para a Conservação da Biodiversidade – Conservação Internacional do Brasil) / IPEMA. Vitória-ES. 2005
- JARDIM, F.C.S.; HOSOKAWA, R.T. Estrutura da floresta equatorial úmida da estação experimental de silvicultura tropical do INPA. **Acta Amazônica**, v. 16/17, p. 411-507, 1986,87.
- JESUS, R.M.; ROLIM, S.G. Fitossociologia da Mata Atlântica de Tabuleiro. Viçosa: Sociedade de Investigações Florestais. **Documento SIF 19**: 149, 2005.
- JESUS, RM de; ROLIM, S. G. Fitossociologia da Mata Atlântica de tabuleiro. **Boletim Técnico da Sociedade de Investigações Florestais**, v. 19, p. 1-149, 2005.
- KAGEYAMA, P. Uso e conservação de florestas tropicais: qual paradigma. **Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação**, v. 10, p. 72-82, 2000.
- Lamprecht, H. **Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado**. GTZ. 343p.1990.
- LAURENTINO, M.L.S. Aplicação dos Índices de NDVI e EVI como análise da variação fisionômica da vegetação no Brejo de Altitude de Serra Negra-Bezerros / PE-Brasil. Universidade Federal de Pernambuco, 8 f. 2011.
- LAURENTINO, M.L.S. Aplicação dos Índices de NDVI e EVI como análise da variação fisionômica da vegetação no Brejo de Altitude de Serra Negra-Bezerros / PE-Brasil. Universidade Federal de Pernambuco, 8 f. 2011.
- LAURENTINO, M.L.S., DA SILVA, H.A., DA SILVA, J.C.B., SANTANA, S..H.C., MORAIS, Y.C.B., GALVINCIO, J.D. **Aplicação dos Índices de Aplicação dos índices de NDVI e EVI como análise da variação fisionômica da vegetação no Brejo de Altitude de Serra Negra-Bezerros/PE-Brasil** In. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR, Curitiba, PR, Brasil., INPE p. 3182, 2011.

LONGMAN, K.; JENIK, J. **Tropical forest and its environment**. Longman Scientific & Technical, Essex, UK, 1987.

LOPES, J. C.; MELLO-SILVA R.. Annonaceae da Reserva Natural Vale, Linhares, Espírito Santo. Rodriguésia [online]. 2014, vol.65, n.3 [cited 2015-11-24], pp. 599-635 . Available from: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2175-78602014000300004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-78602014000300004&lng=en&nrm=iso)>. ISSN 2175-7860. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860201465304>.

LOPES, J.C.; MELLO, R.S. **Annonaceae da reserva Natural Vale, Linhares, Espírito Santo**. Rodriguesia, Rio de Janeiro, v. 65, n 3, p. 599-635, Sept, 2014. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttex&pid=S2175-78602014000300004&lng=en&nrm=iso> access on 09 Nov. 2015.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. **Nova Odessa: Editora Plantarum 352p.-col. illus.. Por Geog**, v. 4, 1992.

MAAS, P.J.M; WESTRA, L.Y.Th. & VERMEER, M. **Revision of the Neotropical genera *Bocageopsis*, *Onychopetalum*, and *Unonopsis* (Annonaceae)**. Blumea 52: 413-554. 2007

MARINHO, R. O. S. **Estudo fitoquímico da espécie *Byrsonima sericea* e sua aplicação em dermocosmética**. 2008. Tese de Doutorado. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

MARTINS, C. S.; DRUMMOND, G. M. Revisão das listas das espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais. **Relatório, Belo Horizonte**, v. 3, 2007.

MATTAR, F.N. **Pesquisa de Marketing: metodologia e planejamento**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999. p.262.

MATTEUCCI, S. D.; COLMA, A. **Metodología para el estudio de la vegetación**. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, 1982.

MEIRA NETO, J.A.A., DE SOUZA, A.L., DE LANA, J.M. VALENTE, G.E. **Composição florística, espectro biológico e fitofisionomia da vegetação de muçununga nos municípios de Caravelas e Mucuri, Bahia.** Revista *Árvore*, Viçosa-MG, v. 29, n.1, p. 139-150, 2005

MEIRA NETO, J.A.A.; SOUZA, A.L.; LANA, J.M.; VALENTE, G.E. Composição florística, espectro biológico e fitofisionomia da vegetação de Mussununga nos municípios de Caravelas e Mucuri, Bahia. **Revista *Árvore*** 29 (1): 139-150, 2005. Saporetto Junior, A.W. 2009. **Vegetação e solos de Muçununga em Caravelas**, Bahia. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG: UFV. 127 f.

MEIRA NETO, João Augusto Alves; SOUZA, Agostinho Lopes de; LANA, Jacinto Moreira de and VALENTE, Gilmar Edilberto. **Composição florística, espectro biológico e fitofisionomia da vegetação de muçununga nos municípios de Caravelas e Mucuri, Bahia.** *Rev. *Árvore** [online]. 2005, vol.29, n.1, pp. 139-150. ISSN 1806-9088

MENDES, S.L. Importância dos remanescentes de Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo para a conservação de primatas. *Cadernos de Pesquisa da UFES*. 4:1-14. 1995.

OLIVEIRA A.N.; AMARAL I.L. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 34:21-34. 2004.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. Catálogo das árvores nativas de Minas Gerais. **Lavras: UFLA**, 2006.

OLIVELLA, F. A.; AGAREZ, F. V. ; NORONHA, F. ; GARAY, I. . **Estudo fitossociológico de uma área fragmentada em Mata Atlântica de Tabuleiros, Sooretama, ES, com vista a conservação da biodiversidade.** In: VII Congresso de Ecologia do Brasil, 2005, Caxambú. Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil, 2005

PEIXOTO, A.L.. GENTRY, A. Diversidade e composição florística de mata de tabuleiro na Reserva de Linhares (Espírito Santo, Brasil). **Revista Brasileira de Botânica** 13: 19-25, 1990.

PEREIRA, Tânia Sampaio et al. Fenologia de espécies arbóreas em floresta Atlântica da Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. **Iheringia Sér. Bot**, v. 63, n. 2, p. 329-339, 2008.

Pires-O'Brien, M. J. & O'Brien, C. M. 1995. **Ecologia e modelamento de florestas tropicais.** FCAP, Belém.

RÊGO, G. M.; POSSAMAI, E. Jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra* Vellozo) Leguminosae-Papilionoidae: produção de mudas. 2003.

RIZZINI, C., ADUAN, R.E., JESUS, R. & GARAY, I. 1997. Floresta pluvial de tabuleiros, Linhares, ES, Brasil: sistemas primários e secundários. *Leandra* 12:54 - 76.

SAMBUICHI, R.H.R. **Fitossociologia e diversidade de espécies arbóreas em cabruca, na região sul da Bahia** *Acta bot. bras.* 16(1): 89-101, 2002.

SARNAGLIA JUNIOR, V. B.; ZANI, L.B.; GOMES, J.M.L; THOMAS, L.D. **Estrutura e composição florística de um trecho de Mata Atlântica com *Caesalpinia echinata* Lam. (Pau Brasil)**. *Bot. Mus. Biol. Mello Leitão (N.Sér.)* 34:39-62, 2014.

SARNAGLIA JUNIOR, V. B.; ZANI, L.B.; GOMES, J.M.L; THOMAS, L.D. **Estrutura e composição florística de um trecho de Mata Atlântica com *Caesalpinia echinata* Lam. (Pau Brasil)**. *Bot. Mus. Biol. Mello Leitão (N.Sér.)* 34:39-62., 2014

SILVA, S. L. da; FIGUEIREDO, P. M.; YANO, T. Cytotoxic evaluation of essential oil from *Zanthoxylum rhoifolium* Lam. leaves. *Acta Amazonica*, v. 37, n. 2, p. 281-286, June 2007.

SIMONELLI, M.; FRAGA, C. N. **Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo**. Vitória, ES: IPEMA, 2007. 144 p

SIMONELLI, M.; FRAGA, C. N. **Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo**. Vitória, ES: IPEMA, 2007. 144 p.

SIMONELLI, M.; FRAGA, C.N. (Org.) **Espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo**. Vitória: IPEMA, 2007. 143 p.

SOUZA, A. L.; SCHETTINO, S.; JESUS, R. M.; ET AL. Dinâmica da Regeneração Natural em uma Floresta Ombrófila Densa Secundária, Após Corte de Cipós, Reserva Natural da Companhia Vale do Rio Doce S.A., Estado do Espírito Santo, Brasil. *Revista Árvore*, v. 26, n. 4, p. 411-419, 2002.

SOUZA, A.L., LEITE, H.G. Regulação da produção em florestas inequidâneas. 147p. Viçosa, UFV, 1993.

SOUZA, A.L.; SCHETTINO, S.; JESUS, R.M.; VALE, A.B. Dinâmica da composição florística de uma florasta ombrófila densa secundária, após corte de cipós, Reserva Natural da Vale do Rio Doce S.A., Estado do Espírito Santo, Brasil. **Revista Árvore** 26(25): 549-558, 2002.

SWAINE, M.D., LIEBERMAN, D., PUTZ, F.E. The dynamics of tree populations in tropical forest: a review. *J. Trop. Ecol.* 3:35-366. (1987)

VALENCIA, R.; FOSTER, R.B.; VILLA, G. CONDIT, R. SVENNING, J.C., HERNANDEZ, C.; ROOLEROUX, K., LOSOS, E., MAGARD, E. & BALSEV, H. Tree species distributions and local habitat variation in the Amazon: large forest plot in eastern Ecuador. *Journal of Ecology* 92: 214-229. 2004.[1]

VIANA, V.M. Ecologia de populações florestais colonizadoras e recuperação de áreas degradadas **Publicação ACIESP** (SP), 54 (I): 29-39, 1987

WAGNER, H. *Pharmazeutische Biologie 2: Drogen und ihre Inhaltsstoff*, 4. Aufl, Stuttgart: Gustav Fischer, 1988

XAVIER M.N, RAMOS INC & XAVIER LF. *A Fitoterapia no Combate as Afecções Bucais*. João Pessoa: Idéia. 1995. 101 p.

ZANI, L.B.; SARNAGLIA, V.B; GOMES, J.M.L.; THOMAZ, L.D. **Estrutura de um fragmento de Floresta Atlântica em regeneração com ocorrência de *Caesalpinia echinata* Lam. (pau-brasil)** *Biotemas*, 25 (4), 75-89, dezembro de 2012

## FLORA ADA

ABREU, R.C.R. 2008. Dinâmica de populações da espécie exótica invasora *Artocarpus heterophyllus* L. (Moraceae) no Parque Nacional da Tijuca - Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado em Botânica, Escola Nacional de Botânica Tropical, Rio de Janeiro.

AGUIRRE, A. Estudo sobre o parque de reserva, refúgio e criação de animais silvestres Sooretama, no município de Linhares, Estado do Espírito Santo. *Boletim do Ministério da Agricultura*, v. 36, n. 4 - 6, p. 1 - 52. 1951.

ANACLETO, T. C. Plano de pesquisa para a Reserva Biológica de Sooretama - documento básico. IBAMA, 1997. 48 p.

BATISTA, J.L.F. Spatial dynamics of trees in a Brazilian Atlantic Tropical Forest under natural and managed condition. Washington, 1994. 327p. Tese (Doutoramento). University of Washington.

BORGO, I. A. L., ROSA, L. B. R. A. & PACHECO, R. J. C. 1996. Norte do Espírito Santo: ciclo madeireiro e povoamento (1810–1960). EDUFES, Vitória, 178 p.

BROKAW, N.V.L. Gap-phase Regeneration of Three Pioneer Tree Species in a Tropical Forest. *Journal of Ecology*. Vol 75. 1987. p. 9-19.

CARVALHO, F. A. Efeitos da fragmentação florestal na florística e estrutura de fragmentos de Mata Atlântica submontana na região de Imbaú, município de Silva Jardim, RJ. 2005. 124f. Dissertação (Mestrado em Biociências e Biotecnologia) – Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2005.

CARVALHO, F. A. Efeitos da fragmentação florestal na florística e estrutura de fragmentos de Mata Atlântica submontana na região de Imbaú, município de Silva Jardim, RJ. 2005. 124f. Dissertação (Mestrado em Biociências e Biotecnologia) – Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2005.

CHITTIBABU C.V. AND PARTHASARATHY N. 2000. Attenuated tree species diversity in human-impacted tropical evergreen forest sites at Kolli hills, Eastern Ghats, India. *Biodiversity and Conservation* 9: 1493–1519.

CIENTEC. **Mata Nativa 3**. Manual do usuário. Viçosa-MG: CIENTEC, 2010. 295p.

DE BRITO, Michele Fernanda Marques; DE LUCENA, Reinaldo Farias Paiva; DA CRUZ, Denise Dias. Conhecimento etnobotânico local sobre plantas medicinais: uma avaliação de índices quantitativos. *Interciencia*, v. 40, n. 3, p. 156-164, 2015.

DE BRITO, Michele Fernanda Marques; DE LUCENA, Reinaldo Farias Paiva; DA CRUZ, Denise Dias. Conhecimento etnobotânico local sobre plantas medicinais: uma avaliação de índices quantitativos. *Interciencia*, v. 40, n. 3, p. 156-164, 2015.

DE LANA, Jacinto Moreira et al. ANÁLISE DOS ESTÁGIOS DE SUCESSÃO DE ÁREAS DE MATA ATLÂNTICA SOB A INFLUÊNCIA DE PLANTAÇÕES FLORESTAIS, VALE DO RIO DOCE, MINAS GERAIS, BRASIL. *Revista Árvore*, v. 34, n. 4, p. 733-743, 2010.

DURIGAN, Giselda et al. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 23, n. 4, p. 371-383, 2000.



DURIGAN, Giselda et al. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 23, n. 4, p. 371-383, 2000.

ENGEL V. L.; FONSECA, R. C. B. & OLIVEIRA, R. E. 1998. Ecologia de lianas e o manejo de fragmentos florestais. Série Técnica IPEF 12(32): 43-64  
SÁ, Dannyel et al. ESTRUTURA E GRUPOS ECOLÓGICOS DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO TRIÂNGULO MINEIRO, BRASIL. *Caminhos de Geografia*, v. 13, n. 44, 2012.

Engel, V. L.; Fonseca, R. C. B. & Oliveira, R. E. 1998. Ecologia de lianas e o manejo de fragmentos florestais. Série Técnica IPEF 12(32): 43-64

Engel, V.L. (2001) Estudo fenológico de espécies arbóreas de uma floresta tropical em Linhares, ES. Tese (Doutorado em Ecologia) - Campinas - SP, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, 137p.

FERREIRA, M.M.; FERNANDES, B.; CURI, N. Influência da mineralogia da fração argila nas propriedades físicas de latossolos da Região Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.23, p.515-524, 1999.

FERRETTI, A.R.; KAGEYAMA, P.Y.; ÁRBOEZ, G.F.; SANTOS, J.D.; BARROS, M.I.A.; LORZA, R.F. & OLIVEIRA, C. 1995. Classificação das espécies arbóreas em grupos ecológicos para revegetação com nativas no estado de São Paulo. **Florestar Estatístico** 3(7): 73-77.

FILGUEIRAS T.S.; NOGUEIRA, P.E.; BROCHADO, A.L. & GUALA II, G.F. 1994. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de Geociências** 12: 39-43.

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS - CETEC. Determinação de equações de volumétricas aplicáveis ao manejo sustentável de florestas nativas no estado de Minas Gerais e outras regiões do país. Belo Horizonte: 1995. 295p.

GALETTI, M.; MARTUSCELLI, P.; OLMOS, F. & ALEIXO, A. 1997. Ecology and conservation of the jacutinga *Pipile jacutinga* in the Atlantic forest of Brazil. *Conservation Biology* 2:31-39

GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H. F.; BEZERRA, C. L. E. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 55, n. 4, p. 753-767, 1995.

GODINHO, Tiago de Oliveira et al. Quantification of biomass and nutrients in the accumulated litter in a section of Submontane Seasonal Semideciduous Forest, ES. *Cerne*, v. 20, n. 1, p. 11-20, 2014.

GODINHO, Tiago de Oliveira et al. Quantification of biomass and nutrients in the accumulated litter in a section of Submontane Seasonal Semideciduous Forest, ES. **Cerne**, v. 20, n. 1, p. 11-20, 2014.

GUIMARÃES, M. A. (2003). Frugivoria por aves em *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae) na zona urbana do município de Araruama, estado do Rio de Janeiro, sudeste brasileiro. *Atualidades Ornitológicas*, 116, 12.

HALLE, F., OLDEMAN, R.A., TOMLINSON, P.B. *Tropical trees and forests: an architectural analysis*. Springer Verlag, Berlin. 1978.

HEINSDIJK, D., MACEDO, J. G., ANDEL, S. & ASCOLY, R. B. 1965. A floresta do Norte do Espírito Santo: dados e conclusões dum inventário florestal piloto. Boletim no 7. Departamento de Recursos Naturais Renováveis, Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, 69 p.

HOSOKAWA, R.T. Economicidade de poda e desbaste (um metodo de analise). In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA FLORESTAL, 1, 1988, Curitiba.

Investigações Florestais, Documento SIF v. 19, p. 149, 2005.

JARDIM, F.C.S; HOSOKAWA, R.T. 1986/87. Estrutura da floresta equatorial úmida da estação experimental de silvicultura tropical do INPA. *Acta Amazonica*, 16(17): 411-508.

JESUS, R. M.; ROLIM, S. G. Fitossociologia da Mata Atlântica de Tabuleiro. Boletim Técnico SIF, v.19, p.1-149, 2005.

JESUS, R. M.; ROLIM, S. G. **Fitossociologia da Mata Atlântica de Tabuleiro**. Viçosa: Sociedade de

JESUS, R.M.; SOUZA, A.L.; GARCIA, A. Produção sustentável de floresta atlântica. Documento SIF, n.7, 1992.

JOLY, Carlos Alfredo et al. Florística e fitossociologia em parcelas permanentes da Mata Atlântica do sudeste do Brasil ao longo de um gradiente altitudinal. *Biota Neotropica*, v. 12, n. 1, p. 125, 2012.

López, J.A. 1996. Caracterização fitossociológica e avaliação econômica de um fragmento de Mata Atlântica secundária, município de Linhares-ES. Dissertação Mestrado, UFV, Viçosa, MG, 71 p.

MAGNAGO, Luiz Fernando Silva et al. Variações estruturais e características edáficas em diferentes estádios sucessionais de floresta ciliar de Tabuleiro, ES. *Revista Árvore*, v. 35, n. 3, p. 445-456, 2011.

MAGURRAN, A.E. *Ecological Diversity and Its Measurement*. London: Croom Helm. [A general book on ecological diversity. Models (for the distribution of species), 1988.

MEYER, H. A. Structure, growth, and drain in balanced uneven-aged forests. **Journal of Forestry**, v. 50.

MILLER, K. R. — 1997 Evolução do conceito de áreas de proteção — oportunidades para o século XXI. In: *Anais do I Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação*. Curitiba: IAP: UNILIVRE: Rede Nacional Pró Unidades de Conservação, Vol. 1: 3-21.

MITH, N.P; MORI, S.A.; PRANCE, G.T. Lecythidaceae in In *Lista de Espécies da Flora do Brasil*, Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <>. Acesso em: 01 novembro 2015.

MORELLATO, L. P. C.; LEITÃO-FILHO, H. F. Padrões de frutificação e dispersão na serra do Japi. In: MORELLATO, L. P. C. *História natural da serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil*. Campinas: Universidade de Campinas, 1992. p.112-140.

MORI, S.A.; PRANCE, G.T.; ZEEUW, C.H. Lecythidaceae, Part 2. The Zygomorphic-Flowered New World Genera (Couroupita, Corythophora, Bertholletia, Couratari,

Eschweilera, & Lecythis), With a Study of Secondary Xylem of Neotropical Lecythidaceae. New York, NY: New York Botanical Garden, 1990. 373 p.

Mueller-Dombois D, Ellenberg H. Aims and methods of vegetation ecology. New York: John Wiley & Sons; 1974.

MURCIA, C. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. Trends in Ecology and Evolution, Oxford, v.10, n.2, p.58-62, 1995.

NASCIMENTO A. R. T.; LONGHI S. J.; BRENA D. A. 2001. Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de floresta ombrófila mista em Nova Prata, RS. Ciência Florestal, 11 (1): 105-119.

OECD. Emerging systemic risks. Final report to the OECD Futures Project. Paris. 2003.

OLIVEIRA, LM de; DAVIDE, Antonio Claudio; CARVALHO, MLM de. Avaliação de métodos para quebra da dormência e para a desinfestação de sementes de canafístula (*Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert). **Revista Árvore**, v. 27, n. 5, p. 597-603, 2003.

OLIVEIRA, Roseli Fernandes et al. Use of *Abarema cochliacarpus* (Gomes) Barneby & JW Grimeson the skin burn treatment of wistar *Rattus norvegicus*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 94, p. 302-306, 2013.

OLIVEIRA, Roseli Fernandes et al. Use of *Abarema cochliacarpus* (Gomes) Barneby & JW Grimeson the skin burn treatment of wistar *Rattus norvegicus*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 94, p. 302-306, 2013.

PAULA, A. de; SOARES, João Juarez. Estrutura horizontal de um trecho de floresta ombrófila densa das terras baixas na Reserva Biológica de Sooretama, Linhares, ES. **Floresta**, v. 41, n. 2, p. 321-334, 2011.

PAULA, A.; LOPES, Waldomiro de P.; SILVA, A. F. Florística e estrutura de fragmentos florestais no entorno da lagoa Juparanã, Linhares, Espírito Santo, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova Série)**, v. 26, p. 5-23, 2009.

PEIXOTO, A. L. 1982. Considerações preliminares sobre a flora e a vegetação da reserva florestal da Companhia Vale do Rio Doce (Linhares–ES). Cadernos de Pesquisa 2, Série Botânica 1. Universidade Federal do Piauí, Teresina, p. 41–48.

PEIXOTO, Ariane Luna; DA ROSA, Maria Mercedes Teixeira; DE MIRANDA JOELS, Luiz Carlos. DIAGRAMAS DE PERFIL E DE COBERTURA DE UM TRECHO DA FLORESTA DE TABULEIRO NA RESERVA FLORESTAL DE LINHARES (ESPÍRITO SANTO, BRASIL) I. **Acta bol. bras**, v. 9, p. 2, 1995.

PEREIRA, O. J.; BORGIO, J. H.; RODRIGUES, I. D. & ASSIS, A. M. 2000. Composição florística de uma floresta de restinga no município da Serra, ES. Pp. 74-83. In: **Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: conservação**. v.3, ACIESP, São Paulo.

PIELOU, E. C. **Ecological diversity**. New York: Wiley, 1975. 165 p.

Poletto, M.C.; Metzger, J.P.; - A Ecologia Da Paisagem na Avaliação de Impactos Ecológicos de Corredores Rodoviários – O Caso de um Segmento do Trecho Sul do Rodoanel de São Paulo, p 1 - 8, 2013.

PUIG, H. **A floresta tropical úmida**. São Paulo, UNESP, 496 p. 2008.

RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. 2ª Edição. Âmbito Cultural Edições Ltda, Rio de Janeiro, 1997.

RODRIGUES, E. Edge effect on the regeneration of forest fragments South Brazil, PR. Tese (PhD em Ecologia) - Harvard University, 1998.

Rolim, S.G. & Chiarello, A.G. 2004. Slow death of Atlantic forest trees in cocoa agroforestry in Southeastern Brazil. **Biodiversity and Conservation** 13: 2679-2694.

ROLIM, Samir Gonçalves; DO COUTO, Hilton Thadeu Zarate; DE JESUS, Renato Moraes. Mortalidade e recrutamento de árvores na Floresta Atlântica em Linhares (ES) Tree mortality and recruitment in the Atlantic Forest at Linhares (ES). 1999.

ROSOT, N. C.; AMARAL-MACHADO, S.; FIGUEIREDO FILHO, A. Análise estrutural de uma floresta tropical como subsídio básico para elaboração de um plano de manejo

florestal. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS. 1982. Campos do Jordão, SP, parte I: Anais, Campos do Jordão, 1982. p. 468 - 490.

SÁ, Dannyel et al. ESTRUTURA E GRUPOS ECOLÓGICOS DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO TRIÂNGULO MINEIRO, BRASIL. **Caminhos de Geografia**, v. 13, n. 44, 2012.

SALIS, S. M.; SHEPHERD, G. J. & JOLY, C. A. Floristic comparison of mesophytic semideciduous forests of the interior of the State of São Paulo, Southeast Brazil. **Vegetatio 119**: 155-164. 1995.

SALOMÃO, A.L.F. 1998. Subsídios técnicos para a elaboração do plano de manejo da Floresta Nacional do Rio Preto-ES. Tese de Doutorado. UFV, Viçosa, MG, 151p.

SÁNCHEZ, L.E., GALLARDO, A.L.C.F.; - Gestão Ambiental da Construção da Pista Descendente da Rodovia dos Imigrantes-Atenuação de Impactos Sobre o Meio Físico em Ambientes Frágeis. *Solos e Rochas*, São Paulo, 29, (3): 341-358, Setembro-Dezembro, 2006.

Sánchez, Luis Enrique , Gallardo, Amarilis Lucia Casteli Figueiredo; - Gestão Ambiental da Construção da Pista Descendente da Rodovia dos Imigrantes-Atenuação de Impactos Sobre o Meio Físico em Ambientes Frágeis. *Solos e Rochas*, São Paulo, 29, (3): 341-358, Setembro-Dezembro, 2006.

SANTOS, L.O. Geoecologia da Paisagem Costeira de Aracaju. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Geografia. 164 p. Aracaju-SE, 2015.

SANTOS, Marcelo Soares Teles et al. MAPEAMENTO DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) DE CURSO D'ÁGUA INTERMITENTE PARA ATENDIMENTO AO CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR). **Revista de Geografia (Recife)**, v. 32, n. 1, 2015.

SEHN. Advancing the precautionary agenda. Science & Environmental Health Network, Feb. 2009.

SHEPHERD, G.J. 1995. FITOPAC 1: manual do usuário. Campinas, Unicamp.

SILVA, A.F. & SHEPHERD, G.J. 1986. Comparações florísticas entre algumas matas brasileiras utilizando análise de agrupamento. *Revista Brasileira de Botânica* 9:81-86.

SILVA, A.F.; LEITÃO FILHO, H.F. 1982. Composição florística e estrutura de um trecho de Mata Atlântica de encosta no município de Ubatuba (São Paulo, Brasil). *Revista Brasileira de Botânica* 5:43-52.

Silva, G.C. & Nascimento, M.T. 2001. Fitossociologia de um remanescente de mata sobre tabuleiros no norte do Estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). *Revista Brasileira de Botânica* 24(1): 51-62.

SNEATH, P. H.; SOKAL, R. R. Numerical taxonomy: The principles and practice of numerical classification. San Francisco: W.H. Freeman, 1973. 573p.

SOUZA, A.L.; MEIRA NETO, J.A.A. & SCHETTINO, S. 1998. Avaliação florística, fitossociológica e paramétrica de um fragmento de floresta atlântica secundária, município de Pedro Canário, Espírito Santo. **Documentos SIF 18**: 1-117.

SOUZA, A.L.; MEIRA NETO, J.A.A. & SCHETTINO, S. 1998. Avaliação florística, fitossociológica e paramétrica de um fragmento de floresta atlântica secundária, município de Pedro Canário, Espírito Santo. Viçosa (MG): Sociedade de Investigações Florestais, **Documento SIF 18**:121.

STIRLING, A. Risk assessment in science: Towards a more constructive policy debate. *EMBO Reports* 8: 309-15. 2007.

STIRLING, A. Risk assessment in science: Towards a more constructive policy debate. *EMBO Reports* 8: 309-15. 2007.

TABANEZ, A. A. J.; VIANA, V. M. & DIAS, A. S. 1997. Conseqüências da fragmentação e do efeito de borda sobre a estrutura, diversidade e sustentabilidade de um fragmento de floresta de planalto de Piracicaba, SP. *Revista Brasileira de Biologia* 57(1): 47-60.

Tabanez, A.A.J.; Viana, V.M. & Dias, A.S. 1997. Conseqüências da fragmentação e do efeito de borda sobre a estrutura, diversidade e sustentabilidade de um fragmento de floresta de planalto de Piracicaba, SP. **Revista Brasileira de Biologia** 57(1): 47-60.

TABARELLI, M., W. MANTOVANI & C.A. PERES Effects of habitat fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic forest of southeastern Brazil. *Biological Conservation* 91: 119-127, 1999.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W.; PERES, C. A. Effects of habitat fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic forest of Southeastern Brazil. *Biological Conservation*, v.91, 2/3, p.119-127, 1999.

TABARELLI, M.; PERES, C. A. Abiotic and vertebrate seed dispersal in Brazilian Atlantic Forest: implications for forest regeneration. *Biological Conservation*, v.106, n.2, p.165-176, 2002.

TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C.; GASCON, C. Forest fragmentation, synergisms and the impoverishment of neotropical forests. *Biodiversity and Conservation*, v.13, n.7, p.1419-1425, 2004.

THOMAZ, L.D. & MONTEIRO, R. 1997. Composição florística da Mata Atlântica de encosta da Estação Biológica de Santa Lúcia, município de Santa Teresa-ES. *Boletim do Museu de Biologia Mello-Leitão*, nov. ser. 7:3-48.

VALE, L. C. C., PEREIRA, J. A. A., FERNANDES, M. R. & MORAIS, E. G. Paula et al.: 1989. Programa de Desenvolvimento Florestal do Espírito Santo. Secretaria de Estado da Agricultura, Governo do Estado do Espírito Santo, 111 p.

VIANA, Virgílio M.; PINHEIRO, L. A. F. V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. *Série técnica IPEF*, v. 12, n. 32, p. 25-42, 1998.

VIÉ, J.C.; HILTON-TAYLOR, C. & STUART, S.N. (eds.), 2009. *Wildlife in a Changing World – An Analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species*. Gland, Switzerland: IUCN. 180 p.



WILLIAMS, L. G.. Vegetation structure and environmental conditions of forest edges in Panama. *Journal of Ecology* 78(2): 356-373, 1990.

Williams-Linera, G. 1990a. Vegetation structure and environmental conditions of forest edges in Panama. *Journal of Ecology* 78(2): 356-373.

XAVIER, Talita Miranda Teixeira; MORENO, Marcel Redling. Prejuízos causados pelas espécies exóticas invasoras na Floresta Nacional de Pacotuba. **XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VIII Encontro Latino-americano de Pós-graduação—Universidade do Vale do Paraíba**, p. 1-2, 2008.

ARTAZA-BARRIOS, O. H.; SCHIAVETTI, A. Análise da efetividade do manejo de duas áreas de proteção ambiental do Litoral Sul da Bahia. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 7, n. 2, p. 117-128, 2007.

RAMOS, Aparecida Demoner; GASPARINI, João Luiz. **Anfíbios do Goiapaba-Açu, Fundão, Estado do Espírito Santo**. Gráfica Santo Antônio, 2004.

JUNIOR, Valderes Bento Sarnaglia; THOMAZ, Luciana Dias; GUIMARÃES, Elsie Franklin. O gênero *Peperomia* Ruiz & Pav. na Área de Proteção Ambiental do Mestre Álvaro, Espírito Santo, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, n. 35, 2014.

SANTO, Espírito; DA BIODIVERSIDADE, Conservação. Floresta Nacional de Goytacazes. 2013.

SALOMÃO, Ana Luisa Fagundes. Subsídios técnicos para a elaboração do plano de manejo da Floresta Nacional do Rio Preto-ES. 1998.

GAZONI, Jefferson Lorencini et al. Valoração Econômica do Parque Estadual de Itaúnas (ES). 2006.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. Síntese dos encontros regionais realizados com os municípios do Estado do Espírito Santo. Cariacica, 2005.

INSTITUTO DE PESQUISAS DA MATA ATLÂNTICA. Conservação da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo: cobertura florestal, unidades de conservação e fauna ameaçada. Vitória, 2004

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. O Corredor Central da Mata Atlântica Uma Nova Escala de Conservação da Biodiversidade. Brasília, 2006

ALIANÇA PARA A CONSERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA. State of the hotspots Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas. Belo Horizonte, 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Corredores Ecológicos: uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil. Brasília, 2004.

TURBAY, Erica; DECHOUM, Michele. DEFINIÇÃO DE CORREDORES PRIORITÁRIOS NO CORREDOR CENTRAL DA MATA ATLÂNTICA: A EXPERIÊNCIA PARTICIPATIVA NO ESPÍRITO SANTO. 2005.

FISCHER, Dailey. De corredor a mosaico: estratégias de diferentes governos para um mesmo fim?. 2014.

## **FAUNA**

AB'SABER, A.N., 2003. Os Domínios de natureza no Brasil. São Paulo: Ateliê Editorial. cap. 4, p.45-63, 159p.

ARROYAVE, M. P; GÓMEZ, C., 2006. Impacto de las Carreteras sobre la Fauna Silvestre y sus Principales Medidas de Manejo. Revista EIA, 5: 45-57.

BASTING, P., 2003. Biological assessment of the ongoing effects of median barriers relative to Canada Lynx and Gray wolves near Lookout Pass in Mineral County, Montana. Prepared for Montana Department of transportation, 27 pp.

BECKMANN, J.P.; CLEVENGER, A.P.; HUIJSER, M.P.; HILTY, J.A., 2010. Safe Passages: highways, wildlife, and habitat connectivity. Island Press, Washington, USA.

BERGALLO, H. G.; VERA y CONDE, C. F., 2001. O Parque Nacional do Iguaçu e a Estrada do Colono. CiênciaHoje, 29: 37-39.

BIANCHI, R.C., ROSA, A.F., GATTI, A., MENDES, S.L., 2001. Diet of margay, *Leopardus wiedii*, and jaguarundi, *Puma yagouaroundi*, (Carnivora: Felidae) in Atlantic Rainforest, Brazil. ZOOLOGIA 28 (1): 127–132.

BOND, A.R.; JONES, D.N., 2008. Temporal trends in use of fauna-friendly underpasses and overpasses. Wildlife Research, 35: 103-112

BIANCHI, R.C.; MENDES, S.L.; JUNIOR, P.M., 2010. Food habits of the ocelot, *Leopardus pardalis*, in two areas in southeast Brazil, *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 45:3, 111-119, DOI: 10.1080/01650521.2010.514791.

BISSONETTE, J.A.; ADAIR, W., 2008. Restoring habitat permeability to roaded landscapes with isometrically-scaled wildlife crossings. *Biological Conservation*, 141: 482-488.

Bodmer, R.E.; Brooks, D.M., 1997. Status and Action Plan of the Lowland Tapir (*Tapirus terrestris*). In: Brooks DM, Bodmer RE, Matola S. (Org.). Status Survey and Conservation Action Plan: Tapirs. Gland: IUCN/SSC Tapir Specialist Group, p. 46-56.

CAIN, A.T.; TUOVILA, V.R.; HEWITT, D.G.; TEWES, M.E., 2003. Effects of a highway and mitigation projects on bobcats in Southern Texas. *Biological Conservation*, 114: 189-197.

CÂMARA, I.G., 2003. Brief history of conservation in the Atlantic Forest In: Galindo-Leal C, Câmara IG, editors. *The Atlantic Forest of South America: Biodiversity Status, Threats, and Outlook*. CABS and Island Press, Washington pp. 31-42.

CNT – Confederação Nacional dos Transportes, 2014. Relatório Gerencial de Pesquisa CNT de Rodovias 2014. Disponível em: <http://pesquisarodovias.cnt.org.br/Paginas/relGeral.aspx?origem=2>. Acessado em: 15/07/2015.

Cheida, C.C.; Nakano-Oliveira, E.; Fusco-Costa, R.; Mendes, F.R.; Quadros, J.; Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Pedro, W.A.; Lima, I.P., 2006. *Mamíferos do Brasil*. Universidade Estadual de Londrina. p- 235-275.

CHIARELLO, A.G., 2000. Density and population size of mammals in remnants of Brazilian Atlantic forest. *Conservation Biology* 14:1649-1657.

CAPOBIANCO, J.P.R., 2002. Artigo-base sobre os biomas brasileiros. In: Camargo A et al. (Org.). *Meio Ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós-Rio-92*. São Paulo: Estação Liberdade: Instituto Socioambiental; Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas. p.117-155.

CLEVENGER, A.P., KOCIOLEK, A.V., 2006. Highway median impacts on wildlife movements and mortality: state of the practice survey and gap analysis. Prepared for California Department of Transportation, Sacramento, California.

COLWELL, R. K., 2013. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples, version 9.1. Disponível em: <[purl.oclc.org/estimates](http://purl.oclc.org/estimates)>. Acesso em: 08 de junho de 2015.

Cullen, J.R.L.; Bodmer, R.E.; Valadares, C., 2000. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. *Biological Conservation*, 95:49-56.

DEVOS, A., 1949. Timber wolves killed by cars on Ontario Highways, J. Mammal.

DICKERSON, L.M., 1939. The problem of wildlife destruction by automobile traffic. *Journal of Wildlife Manage*, 3.

DORNAS, R.A.P., KINDEL, A., BAGER, A., FREITAS, S.R. 2012. Avaliação da mortalidade de vertebrados em rodovias no Brasil. *Ecologia de Estradas: Tendências e Pesquisas*. Editora UFLA, 314 p.

EWERS, R.M., DIDHAM, R.K., 2006. Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. *Biological Review* 81:117-142.

FONSECA, G.A.B., HERMANN, G., LEITE, Y.L.R., MITTERMEIER, R.A., RYLANDS, A.B., PATTON, J.L., 1996. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. *Conservation Biology*, 4, p. 1-38.

FORMAN, R. T. T.; ALEXANDER, L. E., 1998. Roads and Their Major Ecological Effects. *Annual Review in Ecology and Systematics*, 29: 207-231.

FORMAN, R.T.T.; SPERLING, D.; BISSONETTE, J.; CLEVINGER, A.; CUTSHALL, C.; DALE, V.; FAHRIG, L.; FRANCE, R.; GOLDMAN, C.; HEANUE, K.; JONES, J.; SWANSON, F.; TURRENTINE, T.; WINTER, T., 2003. *Road ecology: science and solutions*. Island Press, Washington.

GOOSEM, M., 2007. Fragmentation impacts caused by roads through rainforests. *Current Science*, 93: 1587-1593.

GOERCK, J.M., 1999. Distribution of birds along an elevational gradient in the Atlantic forest of Brazil: implications for the conservation of endemic and endangered species. *Bird Conservation International* 9: 235-253.

IBDF – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, 1981. Plano de Manejo da Reserva Biológica de Sooretama. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal>. Acessado em: 15 de julho de 2015.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de conservação a Natureza. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/>. Acessado em: 15 de julho de 2015.

IUELL, B; BEKKER, G.J.; CUPERUS, R.; DUFEK, J.; FRY, G.; HICKS, C.; HLAVÁČ, V.; KELLER, V.; ROSELL, B.; SANGWINE, T.; TØRSLØV, N.; WANDALL, B.I.M, 2003. Wildlife and Traffic: a European handbook for identifying conflicts and designing solutions. KNNV Publishers, Brussels, Belgium.

IUCN – International Union for Conservation of Nature, 2015. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/> . Acessado em: 15 de julho de 2015.

JAHN, L.R., 1959. Highway mortality as an index of deer population change. *Journal of Wildlife Manage.* 23, 187-197.

KLIPPEL, A.H., OLIVEIRA, P.V., BRITTO, K.B., FREIRE, B.F., MORENO, M.R., DOS SANTOS, A.R., BANHOS, A., PANETTO, G.G., 2015. Using DNA Barcodes to Identify Road-Killed Animals in Two Atlantic Forest Nature Reserves, Brazil. *PLoS ONE* 10(8): e0134877. doi:10.1371/journal.pone.0134877.

LAURANCE, W.F., 2009. Conserving the hottest of the hotspots. *Biological Conservation*, 142: p1137.

LODÉ, T., 2000. Effect of a motorway on mortality and isolation of wildlife populations. *Ambio*, 29: 163-166.

MMA - Ministério do Meio Ambiente, 2005 – Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Fragmentação de Ecossistemas: Causas, Efeitos sobre a Biodiversidade e Recomendações de Políticas Públicas. 2. ed. Brasília: MMA/SBF.

Michalski, F.; Peres, C. A., 2007. Disturbance-mediated mammal persistence and abundance-area relationships in Amazonian forest fragments. *Conservation Biology* 21:1626-40.

Moreira, D.O., Coutinho, B.R., Mendes, S.L., 2008. O status do conhecimento sobre a fauna de mamíferos do Espírito Santo baseado em registros de museus e literatura científica. *Biota Neotropica*, vol. 8, nº 2.

MYERS, N., 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, n. 403, p. 853-858.

Oliveira, J.A.; Bonvicino, C.R., 2006. In: (Editors) Reis NR, Peracchi AL, Pedro WA, Lima P Mamíferos do Brasil. Universidade Estadual de Londrina. P-347-406.

PARDINI, R., SOUZA, S.M., BRAGA-NETO, R., METZGER, J.P., 2005. The Role of structure, fragment size and corridors in maintaining abundance and diversity in an Atlantic Forest landscape. *Biological Conservation* 124:253-266

PRADA, C. S., 2004. Atropelamento de vertebrados silvestres em uma região fragmentada do Nordeste do estado de São Paulo: quantificação do impacto e análise de fatores envolvidos. 130f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade de São Carlos – UFSCar.

Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A.; Lima, I. P., 2006. Mamíferos do Brasil.

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

Rocha, V.J., 2001. Ecologia de mamíferos de médio e grande portes do Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina (PR), 131f. Tese (Doutorado em Zoologia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.

SOS MATA ATLANTICA, 2011. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, período entre 2008-2010. Disponível em: [http://mapas.sosma.org.br/site\\_media/download/atlas\\_2008-10\\_relatorio%20final\\_versao2\\_julho2011.pdf](http://mapas.sosma.org.br/site_media/download/atlas_2008-10_relatorio%20final_versao2_julho2011.pdf). Acessado em: 20/07/2015.

SRBEK-ARAUJO, A.C., SCOSS, L.M., HIRSCH, A., CHIARELLO, A.G., 2009. Records of the giant-armadillo *Prionomys maximus* (Cingulata: Dasypodidae) in the Atlantic Forest: are Minas Gerais and Espírito Santo the last strongholds of the species? *ZOOLOGIA* 26 (3): 461–468.

STONER, D., 1925. The toll of automobile. *Science* 61, 56-58.

TAYLOR, B.D.; GOLDINGAY, R.L., 2004. Wildlife Road-Kills on Three Major Roads in North-Eastern New South Wales. *Wildlife Research*, 31: 83-91.

---

TROCMÉ, M., 2003. Habitat Fragmentation Due to Linear Transportation Infraestructure: An Overview of Mitigation Measures in Switzerland. Swiss Transport Research Conference. March 15 – 17.

TROMBULAK, S.C.; FRISSELL, C.A., 2000. Review of ecological effects of Roads on Terrestrial and Aquatic Communities. Conservation Biology, 14: 18-30.

WASHBURN, E.W., 1927. The toll of the automobile. Science, 61- 56,57.

## Fauna

ANDREWS, K. M., & GIBBONS, J. W. How do highways influence snake movement? Behavioral responses to roads and vehicles. *Copeia*, 2005(4), 772-782. 2005.

ATTADEMO, A. M., PELTZER, P. M., LAJMANOVICH, R. C., ELBERG, G., JUNGES, C., SANCHEZ, L. C., & BASSÓ, A.. Wildlife vertebrate mortality in roads from Santa Fe Province, Argentina. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, v. 82, n. 3, p. 915-925, 2011.

AVILA-PIRES, T. C. S. Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). *Zoologische Verhandelingen*, Vol. 299, No. 1, p.1-706. ISSN 0024-1652. 1995.

BARRETO, L. M., SILVA, J. N., DEOLINDO, R. P., BANHOS, A., DUCA, C., MORENO, M. R. 2014. Aves atropeladas no trecho da BR-101 que Intercepta a Reserva Biológica de Sooretama. In III Simpósio sobre a Biodiversidade da Mata Atlântica, pp. 477–484. Instituto Nacional da Mata Atlântica, Santa Teresa, Espírito Santo.

BECKMANN, Christa; SHINE, Richard. Do the numbers and locations of road-killed anuran carcasses accurately reflect impacts of vehicular traffic?. **The Journal of Wildlife Management**, v. 79, n. 1, p. 92-101, 2015.

BERNARDE, P. S. Anfíbios e Répteis: Introdução ao Estudo da Herpetofauna Brasileira. Curitiba: Anolisbooks. 2012.

BIBBY, C.; JONES, M.; MARSDEN, S. 1998. Expedition Field Techniques: Bird Surveys. Londres: the Expedition Advisory Centre.

CACERES, N. C. Use of the space by the opossum *Didelphis aurita* Wied-Newied (Mammalia, Marsupialia) in a mixed forest fragment of southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20(2), 315-322. 2003.

CAIRO, S. L. & ZALBA, S. M. Effects of a paved road on mortality and mobility of red bellied toads (*Melanophryniscus* sp.) in Argentinean grasslands. *Amphibia-Reptilia*, 28(3), 377–385. <http://doi.org/10.1163/156853807781374818>. 2007.

CAVARZERE, V., COSTA, T. V. V. DA, SILVEIRA, L. F. 2012. On the use of 10-minute point counts and 10-species lists for surveying birds in lowland Atlantic forests in southeastern Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 52: 333–340.

CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2014. Listas das aves do Brasil. Versão 1/1/2014. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Visualizado em 10/05/2015.



COELHO, A. V. P., COELHO, I. P., KINDEL, A. & TEIXEIRA, F. Z. SIRIEMA: Manual do Usuário v1.1. Universidade Federal do Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 23 p. 2011.

COELHO, I. P., TEIXEIRA, F. Z., COLOMBO, P., COELHO, A. V. P., & KINDEL, A. Anuran road-kills neighboring a peri-urban reserve in the Atlantic Forest, Brazil. *Journal of environmental management*, 112, 17-26. 2012.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB & AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA. - Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras: Água, Sedimento, Comunidades Aquáticas e Efluentes Líquidos. São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011.

COSTA, C.; IDE, S.; SIMONKA, C. E. **Insetos imaturos: Metamorfose e identificação**. Ribeirão Preto: olos, 249 p., 2006.

CUNICO, A.M., AGOSTINHO, A.A., LATINI, J.D. Influência da urbanização sobre as assembleias de peixes em três córregos de Maringá, Paraná. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 23, n. 4, p. 1101–1110. 2006.

D'AMICO, M., ROUCO, C., RUSSELL, J. C., ROMAN, J., & REVILLA, E. Invaders on the road: synanthropic bird foraging along highways. 2013.

DEVELEY, P. F. & STOUFFER, P. C. Effects of roads on movement by understory birds in mixed-species flocks in Central Amazonian Brazil. *Conservation Biology*, 15(5): 1416-1422. 2001

D'ANUNCIAÇÃO, P. E. R., LUCAS, P. S., SILVA, V. X., & BAGER, A. Road ecology and Neotropical amphibians: contributions for future studies. *Acta Herpetologica*, 8(2), 129-140. 2013.

DORNAS, R. A. P., KINDEL, A., BAGER, A. & FREITAS, S.R. Avaliação da mortalidade de vertebrados em rodovias no Brasil. Pp. 139-152. In: A. Bager (ed.). *Ecologia de Estradas: tendências e pesquisas*. EDUFLA, Lavras. 314p. 2012.

EMMONS, L. H. & F. FEER. *Neotropical rainforest mammals, a field guide*. Second edition. Chicago, The University of Chicago Press, Chicago, Illinois. 1997.

ESTEVES, F. A. *Fundamentos de limnologia*. 2° ed., Rio de Janeiro, Interciência, 602 p., 1998.

FAHRIG, L., PEDLAR, J. H., POPE, S. E., TAYLOR, P. D., & WEGNER, J. F. 1995. Effect of road traffic on amphibian density. *Biological Conservation*, 73(3), 177–182. [http://doi.org/10.1016/0006-3207\(94\)00102-V](http://doi.org/10.1016/0006-3207(94)00102-V). 1995.

FAHRIG, L. & RYTWINSKI, T. Effects of roads on animal abundance: an empirical review and synthesis. *Ecology and Society*, 14:21. Disponível on line. 2009.

FORMAN, R. T. T. & ALEXANDER, L. E. Roads and their major ecological effects. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 29:207–231. 1998.

FORMAN, R. T. T., SPERLING, D., BISSONETTE, J. A., CLEVINGER, A. P., CUTSHALL, C. D., DALE, FAHRIG, L., FRANCE, R., GOLDMAN, C. R., HEANUE, K., JONES, J. A., SWANSON, F. J., TURRENTINE, T. & WINTER, T. C. *Road Ecology; Science and Solutions*. Island Press, Washington DC. 2003.

FREIER, C. F. Impacto de diversos usos do solo sobre o ribeirão Canchim (CPPSE – EMBRAPA). Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 79 p., 2000.

FROEHLICH, C.G. (org.). Guia on-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo. 2007. Disponível em: <http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/guiaonline>.

GARDNER, T. A., BARLOW, J., ARAUJO, I. S., AVILA-PIRES, T. C., BONALDO, A. B., COSTA, J. E., ESPOSITO, M. C., et al. 2008. The cost-effectiveness of biodiversity surveys in tropical forests. *Ecology Letters*, 11: 139–150

GIBBS, J. P. & SHRIVER, G. Estimating the effects of road mortality on turtle populations. *Conservation Biology*, 16:1647–1652. 2002.

GLISTA, D. J., DEVAULT, T. L., & DEWOODY, J. A. Vertebrate road mortality predominantly impacts amphibians. *Herpetological Conservation and Biology*, 3(1), 77-87. 2008.

GLISTA, D. J., DEVAULT, T. L., & DEWOODY, J. A. A review of mitigation measures for reducing wildlife mortality on roadways. *Landscape and Urban Planning*, 91(1), 1–7. <http://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2008.11.001>. 2009.

GUINARD, Éric; JULLIARD, Romain; BARBRAUD, Christophe. Motorways and bird traffic casualties: carcasses surveys and scavenging bias. **Biological Conservation**, v. 147, n. 1, p. 40-51, 2012.

GOOSEM, M. Fragmentation impacts caused by roads through rainforests. *CURRENT SCIENCE-BANGALORE-*, 93(11), 1587. 2007.

GOOSEM, M., WILSON, R., WESTON, N. & COHEN, M. Highway Overpass Evaluation of Effectiveness: Kuranda Range Road Upgrade Project. James Cook University, Australia, Cairns. 2008.

HADDAD, C. F. B., TOLEDO L. F. & PRADO C. P. A. Anfíbios da Mata Atlântica: guia dos anfíbios anuros da Mata Atlântica. Editora Neotropica. 2008.

HELPS, T.; BUCHWALD, E. The effect of road kills on amphibian populations. *Biological conservation*, v. 99, n. 3, p. 331-340, 2001.

HELLAWELL, J. M. Biological indicators of freshwater pollution and environmental management. Elsevier Applied Science Publishers, London, 1986.

HOLDEREGGER, R. & DI GIULIO, M. The genetic effects of roads: A review of empirical evidence. *Basic and Applied Ecology*, 11: 522-531. 2010.

HOSKIN, C. J., & GOOSEM, M. W. Road impacts on abundance, call traits, and body size of rainforest frogs in northeast Australia. *Ecology and society*, 15(3), 15. 2010.

HUIJSER, M. P.; ABRA, F. D. & DUFFIELD, J. W. Mammal road mortality and cost-benefit analyses of mitigation measures aimed at reducing collisions with capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) in São Paulo State, Brazil. *Oecologia Australis*, 17(1): 129-146. 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Dados fornecidos (arquivo zip em xls, tem extensão de 232KB, gravados em 26/04/2015 às 20h40min), 2015.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION NATURE (IUCN). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Accessed on 20 September 2015.

JAEGER, J. A. G. & FAHRIG, L. Effects of road fencing on population persistence. *Conservation Biology*, 18:1651–1657. 2004.

JAEGER, J. a G., BOWMAN, J., BRENNAN, J., FAHRIG, L., BERT, D., BOUCHARD, J., Charbonneau, N., Frank K., Gruber, B., Von Toschanowitz, K. T. Predicting when animal populations are at risk from roads: An interactive model of road avoidance behavior. *Ecological Modelling*, 185(2-4), 329–348. <http://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2004.12.015>. 2005.

JACKSON, N. D. & FAHRIG, L. Relative effects of road mortality and decreased connectivity on population genetic diversity. *Biological Conservation* 144(12), 3143-3148. 2011.

JOLY, C. A., ASSIS, M. A., BERNACCI, L. C., TAMASHIRO, J. Y., CAMPOS, M. C. R. D., GOMES, J. A. M. A., ... & BELINELLO, R. Florística e fitossociologia em parcelas permanentes da Mata Atlântica do sudeste do Brasil ao longo de um gradiente altitudinal. *Biota Neotropica*, 12(1), 125. 2012

KERTH, G. & MELBER, M. Species-specific barrier effects of a motorway on the habitat use of two threatened forest-living bat species. *Biological Conservation* 142, 270-279. 2009.

LAURANCE, W. F., GOOSEM, M., & LAURANCE, S. G. Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. *Trends in Ecology & Evolution*, 24: 659–669. 2009.

LAURANCE, W. F., CROES, B. M., GUISSOUEGOU, N., BUIJ, R., DETHIER, M., & ALONSO, A. Impacts of roads, hunting, and habitat alteration on nocturnal mammals in African rainforests. *Conservation Biology*, 22(3), 721-732. 2008.

LORETTO, D., & VIEIRA, M. V. The effects of reproductive and climatic seasons on movements in the black-eared opossum (*Didelphis aurita* Wied-Neuwied, 1826). *Journal of Mammalogy*, 86(2), 287-293. 2005.

MARSDEN, S. J., WHIFFIN, M., GALETTI, M. 2001. Bird diversity and abundance in forest fragments and Eucalyptus plantations around an Atlantic forest reserve, Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 10: 737–751.

MARQUES, O. A. V., ETEROVIC, A. & SAZIMA, I. Serpentes da Mata Atlântica: guia ilustrado para a Serra do Mar. Holos Editora. 2001.

MARTINS-OLIVEIRA, L., LEAL-MARQUES, R., NUNES, C. H., FRANCHIN, A. G., & MARCAL JUNIOR, O. FORAGING BEHAVIOUR OF *Pitangus sulphuratus* AND *Tyrannus melancholicus* (Aves: Tyrannidae) IN URBAN HABITATS. *BIOSCIENCE JOURNAL*, 28(6), 1038-1050. 2012.

MATA, C., HERVÁS, I., HERRANZ, J., SSUÁREZ, F. & MALO, J. E. Complementary use by vertebrates of crossing structures along a fenced Spanish motorway. *Biological Conservation* 124:397-405. 2005.

MATTOX, G.M.T. and P.T.M. CUNNINGHAM. 2010. Peixes e avaliações de impacto ambiental: uma perspectiva do meio aquático; pp. 196-207, in: L.S. Silveira, B.M.

MCCAFFERTY, W. P. Aquatic entomology: The fishermen's and ecologists illustrated guide to insects and their relatives. Boston: Jones and Bartlett Publishers. 448p., 1981.

MELO, E. S., & SANTOS-FILHO, M. Efeitos da BR-070 na Província Serrana de Cáceres, Mato Grosso, sobre a comunidade de vertebrados silvestres. Revista Brasileira de Zootecias, 9(2), 185–192. 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instrução Normativa nº13, de 19 de julho de 2013. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria nº444, de 17 de dezembro de 2014, Ministério do Meio Ambiente. 2014.

MMA/IBAMA, 2000. Plano de manejo da Reserva Biológica de Córrego Grande. MMA, Brasília.

MCGREGOR, R. L., BENDER, D. J. & FAHRIG, L. Do small mammals avoid roads because of the traffic? Journal of Applied Ecology, 45:117-123. 2008.

MUGNAI, R.; NESSIMIAN, J. L.; BAPTISTA, D. F. Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Technical Books, 174 p., 2010.

NASCIMENTO, V. M. C. Estudo da carga de nutrientes e da comunidade bentônica do córrego Barrinha, Pirassununga - SP. Tese de Doutorado – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 162 f., 2000.

PARKER III T. A., GOERCK J. M., 1997. The importance of national parks and biological reserves to bird conservation in the Atlantic forest region of Brazil. Ornithological Monographs 48: 527–541.

PLANO DE MANEJO RESERVA BIOLÓGICA SOORETAMA. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 1981.

PASSAMANI, M., & MENDES, S. L. *Espécies da fauna ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo*. Ipema. 2007.

PELÁEZ-RODRÍGUEZ, M. Avaliação da qualidade da água da bacia do alto Jacaré-Guaçu/SP (ribeirão do Feijão e rio do Monjolinho), através de variáveis químicas, físicas e biológicas. Tese de Doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 175f., 2001.

PÉREZ, G.R. Guía para El Estudio de los Macroinvertebrados Acuáticos Del Departamento de Antioquia. Fen Colombia, Colciencias, 217p., 1988.

PRATTE-SANTOS, R.; TERRA V.R.; AZEVEDO Jr R.R.; SÁ F.S.; KIFFER Jr W.P. Estrutura da comunidade de macroinvertebrados bentônicos associados a macrófitas em um rio lótico neotropical, no Sudeste do Brasil. *Natureza on line* 9 (2): 62-66, 2011.

QUEIROZ, J. F.; Trivinho-Strixino, S.; Nascimento, V. M. C. Organismos Bentônicos Bioindicadores da Qualidade das Águas da Bacia do Médio São Francisco. Embrapa Meio Ambiente, 2000.

RATTON, P., SECCO, H., & ROSA, C. A. Carcass permanency time and its implications to the roadkill data. *European Journal of Wildlife Research*, 60(3), 543–546. <http://doi.org/10.1007/s10344-014-0798-z>. 2014.

REIS, N. R., PERACCHI, A. L., PEDRO, W. A., & DE LIMA, I. P. (Eds.). (2007). *Morcegos do brasil*. Univesidade Estadual de Londrina.

REIS, N. R., PERACCHI, A. L., PEDRO, W. A. & DE LIMA, I. P. *Mamíferos do Brasil*. 2 ed. 439p. 2011.

RENJIFO, L. M., 2001. Effect of natural and anthropogenic landscape matrices on the abundance of subandean bird species. *Ecological Applications*, 11(1): 14-23

RIBON, R. 2010. Amostragem de aves pelo método de listas de Mackinnon. In: S. Von Matter; F. Straube; I. Accordi; V. Piacentini; J. F. Cândido-Jr. (Org.). *Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento*. Rio de Janeiro: Technical Books.

RYTWINSKI, T., & FAHRIG, L. Why are some animal populations unaffected or positively affected by roads? *Oecologia*, 173(3), 1143-1156. 2013.

ROSA, C. A. & BAGER, A. Seasonality and habitat types affect roadkill of neotropical birds. *Journal of environmental management* 97: 1-5. 2012.

ROSENBERG, D. M. & RESH, V. H. *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates*. Ed. Chapman & Hall. p.488., 1993.

SANTOS, S. M., CARVALHO, F., & MIRA, A. How long do the dead survive on the road? Carcass persistence probability and implications for road-kill monitoring surveys. *PLoS ONE*, 6(9). <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0025383>. 2011.

- SCARANO, F. R. Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats marginal to the Brazilian Atlantic rainforest. *Annals of Botany*, 90(4), 517-524. 2002.
- SARMENTO-SOARES, L. M. & R. F. MARTINS-PINHEIRO. 2014. A fauna de peixes na bacia do rio Barra Seca e na REBIO de Sooretama, Espírito Santo, Brasil. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitão* (N. sér.) 35:49-104. Julho de 2014 56p
- SECCO, H., RATTON, P., CASTRO, E., SILA, P & BAGGER, A. Intentional snake road-kill: a case study using fake snakes on a Brazilian road. *Tropical Conservation Science*, 7(3), 561-571. 2014.
- SEILER, A. Ecological effects of roads: a review. Introductory research essay, 9, 1-40. 2001.
- SHEPARD, D. B., KUHNS, A. R., DRESLIK, M. J. & PHILLIPS, C.A. Roads as barriers to animal movement in fragmented landscapes. *Animal Conservation*, 288- 296. 2008.
- SILVEIRA, M. P. Aplicação do Biomonitoramento para Avaliação da Qualidade da Água em Rios. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, v.36, Mar, 2004.
- SICK, H. Ornitologia brasileira. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, Brasil, 836 pp. 1997.
- SLATER, F. M. An assessment of wildlife road casualties—the potential discrepancy between numbers counted and numbers killed. *Web Ecology*,3(1), 33-42. 2002.
- SIMON, J. E. 2013. Avifauna. Em: LORENSI, C. J. (coord.), Plano de Manejo da Floresta Nacional de Goytacazes; Volume I – Diagnóstico. ICMBio: Vitória, ES.
- SOUZA, F. L. A study of group structure and home range size of *Crotophaga ani* and *Guiraguira* in São Paulo, Brasil (Cuculiformes: Cuculidae). *Revista Brasileira de Ornitologia-Brazilian Journal of Ornithology*,3(3), 3. 2013.
- STOUFFER P. C. and R. O. BIERREGAARD JR., 1995. Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds. *Ecology*, 78: 2429-2445.
- STOTZ, D. F.; J. W. FITZPATRICK, T. A. PARKER III e D. K.MOSKOVITS. 1996. Neotropical Birds: Ecology and Conservation. Chicago: The University Press.
- TAYLOR, B. D. & GOLDINGAY, R. L. Restoring Connectivity in Landscapes Fragmented by Major Roads: A Case Study Using Wooden Poles as “Stepping Stones” for Gliding Mammals. *Restoration Ecology*. Disponível on-line. 2011.

TEIXEIRA, F. Z., COELHO, A.V.P., ESPERANDIO, I.B., KINDEL, A. Vertebrate road mortality estimates: effects of sampling methods and carcass removal. *Biological Conservation* 157, 317-323. 2013a.

TEIXEIRA, F. Z., COELHO, I. P., ESPERANDIO, I. B., OLIVEIRA, N. R., PORTO, F., DORNELLES, S. S., DELAZERIS, N. R., TAVARES, M., MARTINS, M. B. & KINDEL, A. Are road-kill hotspots coincident among different vertebrate groups? *Oecologia Australis*, 17(1), 36–47. 2013b.

TRAVASSOS, L. 1945. Relatório da excursão realizada no vale do rio itaúnas, norte do Estado do Espírito Santo, nos meses de setembro e outubro de 1944. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 42: 487–502.

TRIVINHO-STRIXINO, S. & STRIXINO, G. Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo: guia de identificação de diagnose dos gêneros. São Carlos: PPG ERN/ UFSCar. 229p., 1995.

VAN DER REE, R., VAN DER GRIFT, E., MATA, C. & SUAREZ, F. Overcoming the barrier effect of roads – how effective are mitigation structures? An international review of the use and effectiveness of underpasses and overpasses designed to increase the permeability of roads for wildlife. In: Irwin, C. L., Nelson, D. & McDenmott (Eds.). *Proceedings of the International Conference on Ecology and Transportation*. Carolina do Norte, Estados Unidos, pp. 423-432. 2007.

VAN DER REE, R., CESARINI, S., SUNNUCKS, P., MOORE, J. L. & TAYLOR, A. Large gaps in canopy reduce road crossing by a gliding mammal. *Ecology and Society*, 15:35. 2010.

VAN PERLO, B. *A field guide to the Birds of Brazil*. New York: Oxford University Press. 465p. 2009.

VIELLIARD, J. M. E., ALMEIDA, M. E. C., ANJOS, L. & SILVA, W. R. 2010. Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA). In: Matter, S. V.; Straube, F. C.; Piacentini, V. & Cândido Jr., J. F. (orgs.). *Ornitologia e Conservação. Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento*. Rio de Janeiro, Technical Books.

WESTON, N., GOOSEM, M., MARSH, H., COHEN, M. & WILSON, R. Using canopy bridges to link habitat for arboreal mammals: successful trials in the Wet Tropics of Queensland. *Australian Mammalogy*, 33: 93-105. 2011.

WETZEL, R.G. *Limnologia*. 2 ed. Lisboa, Fundação Carlouste Gulbenkian, 1993.



---

WILSON, R. F., MARSH, H. & WINTER, J. Importance of canopy connectivity for home range and movements of the rainforest arboreal ringtail possum (*Hemibelideus lemuroides*). *Wildlife Research*, 34:177–184. 2007.

WILLIS, E. O., 1979, The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 33(1): 1-25.

## **MEIO SOCIOECONOMICO**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 6023 – Informação e Documentação – Referência - Elaboração. Rio de Janeiro. ABNT, 2002.

Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT. Plano de Exploração Rodoviária – PER. Edital de Concessão da BR-101/ES/BA: trecho Divisa ES/RJ – Entr. BA-698 (Acesso a Mucuri). Brasília, 2011

ANTT-JGP - Relatório de Controle Ambiental – RCA, outubro 2013, revisão outubro/2014 – Entroncamento com a BA-698 até a Divisa ES/RJ.

Brasil. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários: escopos básicos / instruções de serviço, Rio de Janeiro, 2006

ECO-101 – Elaboração do Cadastro e Monitoramento dos Acessos e Ocupações Irregulares na faixa de domínio da Rodovia BR-101/ES/BA, agosto 2014.

Federação das Indústrias do Estado do Espírito Santo: “Caminhos para o Desenvolvimento Regional” - Publicação do Sistema FINDES • janeiro de 2014 • Nº 1 • ANO 01

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Atlas Brasil 2013.

### **Acesso aos sites**

DATASUS - Sistema de Informação de Atenção Básica; 2010 e 2014. Disponível em: < [www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br)>. Acesso em Agosto de 2014.

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Espírito Santo [http://www.der.es.gov.br/download/Mapa\\_Rodoviario\\_2012.pdf](http://www.der.es.gov.br/download/Mapa_Rodoviario_2012.pdf) - Mapa Rodoviário do ES, 2012.

DNIT - <http://www2.transportes.gov.br/bit/02-rodo/3-loc-rodo/loc-rodo/br-381/gbr-381.htm> (Rodovia Fernão Dias) <http://www.der.es.gov.br/download/SistemaRodoviarioEstadual.pdf> – Governo do Estado da Bahia. Secretaria de Segurança Pública – Disponível em <[www.ssp.ba.gov.br](http://www.ssp.ba.gov.br)>. Acesso em junho 2015.

Governo do Estado do Espírito Santo. Secretaria de Segurança Pública e Defesa Cível - Disponível em: < [www.sesp.es.gov.br](http://www.sesp.es.gov.br)>. Acesso em junho 2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas; Censo Demográfico, 2010; Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010>> Acesso em: agosto de 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas; Taxa de Mortalidade Geral 2000 e 2010; Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica>> Acesso em: agosto de 2014.

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais. NOTA 1: Estimativas da população residente com data de referência 1o de julho de 2014 publicadas no Diário Oficial da União em 28/08/2014. NOTA 2: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2014/estimativa\\_tcu.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2014/estimativa_tcu.shtm) -

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas; CNAE: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/classificacoes/cnae2.0/default.shtm>

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas; Produção Agrícola Municipal; SIDRA, 2013. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/bda> > Acesso em: Abril 2015.

Ministério do Trabalho Emprego e Renda. Disponível em< <http://portal.mte.gov.br/portal-mte/rais/>>. Acesso em: Abril de 2015.

Suzano Papel e Celulose disponível em: <( <http://www.suzano.com.br/portal/grupo-suzano/memoria-empresarial/acervo/unidades-industriais.htm>)>. Acesso em agosto de 2015

Prefeitura Municipal de Mucuri – Disponível em:< [www.mucuri.ba.gov.br](http://www.mucuri.ba.gov.br)>. Acesso em Fevereiro de 2015.

Prefeitura Municipal de Pedro Canário - Disponível em:< [www.pedrocanario.es.gov.br](http://www.pedrocanario.es.gov.br)>. Acesso em Fevereiro de 2015.

Prefeitura Municipal de Pinheiros - Disponível em:< [www.pinheiros.es.gov.br](http://www.pinheiros.es.gov.br)>. Acesso em Fevereiro de 2015.

Prefeitura Municipal de Jaguaré - Disponível em:< [www.jaguare.es.gov.br](http://www.jaguare.es.gov.br)>. Acesso em Fevereiro de 2015.

Prefeitura Municipal de Conceição da Barra - Disponível em:< [www.conceicaodabarra.es.gov.br](http://www.conceicaodabarra.es.gov.br)>. Acesso em Fevereiro de 2015.

Prefeitura Municipal de Linhares - Disponível em:< [www.linhares.es.gov.br](http://www.linhares.es.gov.br)>. Acesso em Fevereiro de 2015.

Prefeitura Municipal de João Neiva - Disponível em:< [www.joãoneiva.es.gov.br](http://www.joãoneiva.es.gov.br)>. Acesso em Fevereiro de 2015.

Prefeitura Municipal Ibiracu - Disponível em:< [www.ibiracu.es.gov.br](http://www.ibiracu.es.gov.br)>. Acesso em Fevereiro de 2015.

Prefeitura Municipal de Fundão - Disponível em:< [www.fundao.es.gov.br](http://www.fundao.es.gov.br)>. Acesso em Fevereiro de 2015.

Prefeitura Municipal Serra - Disponível em:< [www.serra.es.gov.br](http://www.serra.es.gov.br)>. Acesso em Fevereiro de 2015.

Prefeitura Municipal de Aracruz - Disponível em: <[www.aracruz.es.gov.br](http://www.aracruz.es.gov.br)>. Acesso em Fevereiro de 2015.

Prefeitura Municipal Sooretama - Disponível em:< [www.sooretama.es.gov.br](http://www.sooretama.es.gov.br)>. Acesso em Fevereiro de 2015.

Prefeitura Municipal de São Mateus - Disponível em:< [www.saomateus.es.gov.br](http://www.saomateus.es.gov.br)>. Acesso em Fevereiro de 2015.

---

## CAPÍTULO XIV

### 14. GLOSSÁRIO

#### Meio Físico

**Anfibolito.** Rocha metamórfica na qual domina o anfibólio (hornblenda), associado a um feldspato básico e às micas, podendo ainda possuir quartzo. É uma rocha pesada e de coloração muito escura.

**Anfibólio.** Silicato anidro no qual a alumina pode não aparecer. Família de minerais que se aproxima, do piroxênio, cujo traço mais notório é a porcentagem maior de cal, em relação ao magnésio. Na família dos anfibólios dá-se o inverso, isto é, maior porcentagem de magnésio, em relação à cal.

**Afluente:** Curso d'água cujo volume ou descarga contribui para aumentar outro, no qual desemboca. Chama-se ainda de afluente o curso d'água que desemboca num lago ou numa lagoa.

**Afloramento:** Toda e qualquer exposição de rochas na superfície da terra, geralmente aparecem cobertas com materiais decompostos.

**Área de Empréstimo:** Escavações destinadas a prover ou complementar o volume necessário à execução dos aterros por insuficiência do volume dos cortes, por motivos de insuficiência do volume dos cortes, por motivos de ordem tecnológica de seleção de materiais ou razões de ordem econômica.

**Assoreamento:** Deposição de material sedimentar ou material coluvionar, resultando no aterramento ou entulhamento de áreas mais baixas. O assoreamento de uma bacia sedimentar implica em uma taxa de deposição de sedimentos mais rápida do que à de afundamento tectônico da bacia. Importante processo relacionado à degradação do meio ambiente refere-se ao desmatamento de uma região expondo-a a intensificação dos processos erosivos com a consequente colmatação do canal fluvial o que leva, durante as épocas de enxurradas, a ocorrência de constantes enchentes.

**Biotita.** Variedade de mica de coloração negra, chamada também de mica negra. É um silicato hidratado ferromagnésiano. A mica biotita é, por conseguinte, um silicato de alumínio, potássio, magnésio e ferro. Na natureza, altera-se facilmente, sendo um mineral muito importante nas rochas da família dos granitos. Aparece em quase todas as rochas ígneas e em algumas metamórficas e sedimentares.

**Dique.** Intromissão de magma em forma alongada através das camadas da crosta terrestre. É quando o magma penetra na crosta litosférica de maneira perpendicular ou oblíqua aos estratos.

**Drenagem:** Sistema de vales por onde fluem e escoam águas superficiais na forma de córregos, riachos, rios, incluindo lagos e lagoas dispostos neste fluxo, e que são drenadas para partes mais baixas até atingir o oceano mar ou, excepcionalmente, outro nível base de erosão como ocorre em certas regiões interioranas especiais. O mapeamento do sistema de drenagem superficial mostra que ele se assemelha, muitas vezes, a galhos de uma árvore, cada vez mais grossos (e mais caudalosos) à medida em que se descem riachos e rios até encontrar o mar, mas a densidade e a forma variam de região para região dentro de padrões de drenagem que permitem interpretar a geologia e o clima da área.

**Cráton São Francisco.** Grandes áreas continentais que sofreram pouca ou nenhuma deformação desde o Pré – Cambriano. Podem ser subdivididas em duas grandes áreas: uma central, conhecida por escudo, que é bastante estável e uma plataforma marginal, formada por rochas sedimentares horizontais, que recobrem o escudo Pré-Cambriano.

**Corte e Aterro:** Movimentações de terra ou rocha cuja execução exige escavação e depósito (compactação) do material que compõe o terreno natural no interior dos limites das seções projetadas (off-sets).

**Depósito Aluvial:** Acúmulo de material carregado pelas águas dos rios.

**Depósito Fluvial:** Material transportado e acumulado pelos rios. Os sedimentos, quando acumulados em camadas, em altitudes diversas, ao longo de um vale, constituem os terraços.

**Depósito Marinho:** Denominação usada frequentemente para os sedimentos acumulados na borda litorânea ou em regiões mais profundas.

**Dobramentos. Enrugamentos** da crosta terrestre ocorridos na era Terciária.

**Efeito de borda.** Modificações provocadas pela ação de fatores externos na borda de uma determinada área, relacionada à maior exposição a alguns fatores como insolação e ventos.

**Efluente:** Porção líquida ou pastosa, gerada nos processos produtivos que utilizam água como insumo.

**Erosão:** Processo geológico de desgaste da superfície terrestre. Rochas, solos e coberturas vegetais sofrem a ação de agentes erosivos (água da chuva ou pluvial, água de rios ou fluvial, de vento, de gelo, de correntes e marés, de embate de ondas), ocorrendo a retirada e o transporte do material na forma de fragmentos, soluções e colóides para outros locais até

atingir o nível base de erosão onde se acumulam. A força da gravidade é essencial na distribuição ou redistribuição do material de desbaste que se acumula em sítios preferenciais, transitórios (planícies de aluvião, por exemplo) ou mais definitivos como as bacias de sedimentação geológica. Conforme o agente erosivo principal, distinguem-se os seguintes tipos de erosão: fluvial; glacial; eólica; marinha.

**Extração:** Ato de se extrair blocos ou fragmentos de rochas em maciços ou matacões, como a finalidades de beneficiá-las.

**Intemperismo:** Material decomposto que forma a parte externa da crosta terrestre, podendo ser rocha alterada ou solo. Pode ser formado de produto decomposto, denominando-se residual, ou ao contrário, transportado.

**Lavra:** Local onde são extraídas as substâncias minerais.

**Lençol Freático:** Superfície que delimita a zona de saturação da zona de aeração, abaixo da qual a água subterrânea preenche todos os espaços porosos e permeáveis das rochas e/ou solos. O lençol freático tende a acompanhar o modelado topográfico e oscila, ao longo do ano, sendo rebaixado com o escoamento para nascentes ou elevado com a incorporação de água infiltrada da chuva e/ou de degelo. Ele depende e muito da existência ou não de cobertura vegetal na região. A cobertura vegetal propiciada pelas florestas é fundamental para a preservação do manancial de água potável do mundo visto que: - o rendilhado de raízes evita a erosão, retendo o solo onde se armazena a água e preservando as fontes ou nascentes que, assim, apresentam um fluxo lento e constante de escoamento.

**Material Particulado:** É um dos tipos de poluentes primários que contribuem para a poluição do ar. É qualquer tipo de partícula sólida diminuta, por exemplo: pó, fuligem (partículas finas de carbono).

**Orogênese.** Conjunto de fenômenos que, no ciclo geológico, levam à formação de montanhas ou cadeias montanhosas, produzidas principalmente pelo diastrofismo (dobramentos, falhas, ou combinações destas). Geralmente emprega-se também esta denominação para as formações montanhosas originadas pela atividade vulcânica ou mesmo a erosão.

**Permeabilidade:** A propriedade de uma rocha, ou qualquer outro material, de permitir a passagem de água ou outro fluido, como petróleo em maior ou menor vazão por unidade de área. Observar que esta propriedade é distinta da porosidade.

**Porosidade:** Percentagem de interstícios vazios ou preenchidos por fases líquidas e/ou gasosas com relação ao volume da rocha.

**Processos Orogênicos:** Conjunto de fenômenos que, no ciclo geológico, levam a formação de montanhas ou cadeias montanhosas, produzidas principalmente pelo diastrofismo (dobramentos, falhas, ou combinações destas). Geralmente emprega-se também esta denominação para as formações montanhosas originadas pela atividade vulcânica ou mesmo a erosão.

**Resíduos:** Materiais ou restos de materiais cujo proprietário ou produtor não mais considera com valor suficiente para conservá-los. Alguns tipos de resíduos são considerados altamente perigosos e requerem cuidados especiais quanto à coleta, transporte e destinação final, pois apresentam substancial periculosidade, ou potencial, à saúde humana e aos organismos vivos.

**Rochas Ornamentais:** Rochas como mármore e granitos destinadas a decoração de obras civis e interiores.

**Rochas paraderivadas.** Formadas a partir do metamorfismo das rochas sedimentares, podendo ser chamadas de metassedimentares. As mais comuns na área de estudo do empreendimento da BR-101/ES/BA são as paragnaisses.

## Meio Biótico

**Abiótico:** É o componente não vivo do meio ambiente. Inclui as condições físicas e químicas do meio.

**Alóctone:** Que veio de fora, o que não é originado da região.

**Arbóreo:** Parte vertical de uma fitofisionomia ou hábitat formado por árvores.

**Arbustivo:** Parte vertical de uma fitofisionomia ou hábitat formado por arbustos.

**Área de Endemismo:** Região geográfica contendo várias espécies endêmicas.

**Área Degradada:** Uma área que por ação própria da natureza ou por uma ação antrópica (humana) perdeu sua capacidade natural de geração de benefícios. (2) Área onde há a ocorrência de alterações negativas das suas propriedades físicas e químicas, devido a processos como a salinização, lixiviação, deposição ácida e a introdução de poluentes.



**Áreas de Preservação Permanente:** Áreas definidas pelo Código Florestal como sendo certas áreas públicas, ou particulares, nas quais a supressão total ou parcial da vegetação natural só é permitida, mediante prévia autorização do Poder Executivo Federal, quando necessária a execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou de interesse social. Como exemplo de áreas de preservação permanente podem ser citadas: as margens dos rios; ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios d'água; e os topos de morros, montes, montanhas e serras. Por ato do Poder Público, outras áreas também podem ser definidas como de preservação permanente.

**Áreas Protegidas:** Áreas de terra e/ou mar especialmente dedicadas à proteção e manutenção da diversidade biológica, e de seus recursos naturais e culturais associados, manejadas por meio de instrumentos legais ou outros meios efetivos.

**Avifauna:** Conjunto de espécies de aves que vivem em uma determinada área.

**Germoplasma:** Expressão genética para designar uma área de preservação biológica com grande variabilidade genética. Por extensão, qualquer área reservada para a multiplicação de plantas a partir de um banco de sementes ou de mudas, ou laboratório onde se conserva, por vários anos, sementes ou genes diferentes.

**Bentos:** Conjunto de organismos associados com o fundo de um corpo d'água.

**Biodiversidade.** Abrangência de todas as espécies de plantas, animais e microrganismos, e dos ecossistemas e processos ecológicos dos quais são parte. Geralmente considera-se três níveis: diversidade genética, diversidade de espécies e diversidade de ecossistemas.

**Bioindicador:** Animal ou vegetal cuja presença em um determinado ambiente indica a existência de modificações de natureza biológica, física ou química. Alguns bioindicadores são bioacumuladores, pois denunciam a presença de substâncias tóxicas, acumulando-as.

**Bioma:** Amplo conjunto de ecossistemas terrestres caracterizados por tipos fisionômicos semelhantes de vegetação, com diferentes tipos climáticos. É o conjunto de condições ecológicas de ordem climática e características de vegetação: o grande ecossistema com fauna, flora e clima próprios. Os principais biomas mundiais são: tundra, taiga, floresta temperada caducifólia, floresta tropical chuvosa, savana, oceano e água doce.

**Biomassa:** Quantidade de matéria orgânica presente num dado momento numa determinada área, e que pode ser expressa em peso, volume, área ou número.

**Biota:** Conjunto de seres vivos que habitam um determinado ambiente ecológico.

**Biótico:** É o componente vivo do meio ambiente. Inclui a fauna, flora, vírus, bactérias, etc.

**Biótopo:** Área ocupada por uma comunidade de flora e fauna.

**Cadeia alimentar:** É a transferência da energia alimentar que existe no ambiente natural, numa sequência na qual alguns organismos consomem e outros são consumidores. Essas cadeias são responsáveis pelo equilíbrio natural das comunidades e o seu rompimento pode trazer consequências drásticas, como é o caso quando da eliminação de predadores de insetos. Estes podem proliferar rapidamente e transformar-se em pragas nocivas à economia humana. A cadeia alimentar é formada por diferentes níveis tróficos (trophe = nutrição). A energia necessária ao funcionamento dos ecossistemas é proveniente do sol e é captada pelos organismos clorofilados (autótrofos), que por produzirem alimento são chamados produtores (1º nível trófico). Estes servem de alimento aos consumidores primários (2º nível trófico ou herbívoro), que servem de alimento aos consumidores secundários (3º nível trófico) que servem de alimento aos consumidores terciários (4º nível trófico) e assim sucessivamente. Todos os organismos ao morrerem, sofrem a ação dos saprófagos (sapro = morto, em decomposição; phagos = devorador), que constituem o nível trófico dos decompositores.

**Capoeira:** Estágio arbustivo alto ou florestal baixo na sucessão secundária para floresta depois de corte, fogo e outros processos predatórios.

**Ciclagem de Nutrientes:** Refere-se aos nutrientes que são absorvidos pelas raízes das plantas no solo, que ao se decomporem, voltam a disponibilizar esses nutrientes nas camadas mais superficiais facilitando sua absorção pelas plantas.

**Cinegética:** Relativo à caça.

**Clímax:** Estágio final da sucessão de uma comunidade, em equilíbrio dinâmico interno e com o meio, enquanto perduram as condições ambientais às quais o ecossistema está subordinado.

**Conservação Ambiental:** Uso ecológico dos recursos naturais, com o fim de assegurar uma produção contínua dos recursos renováveis e impedir o esbanjamento dos recursos não renováveis, para manter o volume e a qualidade em níveis adequados, de modo a atender às necessidades de toda a população e das gerações futuras.

**Corredor Ecológico:** São porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam, para sua sobrevivência, áreas com extensão maior do que aquelas das unidades individuais.

**Decompositores:** Organismos que transformam a matéria orgânica morta em matéria inorgânica simples, passível de ser reutilizada pelo mundo vivo. Compreendem a maioria dos fungos e das bactérias. O mesmo que saprófitos.

**Dispersão/dispersor:** Ato de espalhar diásporos (sementes, esporos, fragmentos vegetativos) de um organismo individual ou de uma espécie.

**Diversidade de Espécies:** Medida que considera tanto a riqueza em espécies como o grau de igualdade em sua representação quantitativa.

**Dossel:** Na estrutura da vegetação, é o estrato superior da formação vegetal da região, em uma visão coletiva. Camada de folhagem contínua de uma floresta arvoredo ou cerradão, composta pelo conjunto das copas das plantas lenhosas mais altas. Aplicável sobretudo à vegetação mais fechada.

**Ecossistema:** Conjunto integrado de fatores físicos, químicos e bióticos, que caracterizam um determinado lugar, estendendo-se por um determinado espaço de dimensões variáveis. Também pode ser uma unidade ecológica constituída pela reunião do meio abiótico (componentes não vivos) com a comunidade, no qual ocorre intercâmbio de matéria e energia. Os ecossistemas são as pequenas unidades funcionais da vida.

**Ecótipo:** Raças de uma mesma espécie que diferem unicamente em alguns caracteres morfológicos e que se encontram adaptadas às condições locais.

**Ecótono:** Zona de Transição entre Comunidades ecológicas ou biomas adjacentes podendo ser gradual, abrupta (ruptura), em mosaico ou apresentar estrutura própria. O mesmo que ecótone.

**Ecótopo:** Determinado tipo de hábitat dentro de uma área geográfica ampla.

**Efeito de Borda:** Modificações provocadas pela ação de fatores externos na borda de uma determinada área, relacionada a maior exposição à fatores como insolação e ventos.

**Endêmico:** *Taxon* nativo e restrito a uma determinada área geográfica.

**Epífitas.** Plantas que crescem agarradas a outras plantas, tais como as orquídeas, musgos, líquens, bromélias, etc.

**Espécie Ameaçada:** Aquela em risco de extinção, cuja sobrevivência é improvável se os fatores causais persistirem.

**Espécie Oportunista:** Aquela que apresenta estratégia adaptativa caracterizada por grande flexibilidade, sem especialização acentuada para nenhuma situação ambiental permanente ou particular, porém, capaz de aproveitar eficientemente qualquer recurso.

**Espécie Pioneira:** Espécie vegetal que inicia a ocupação de áreas desabitadas de plantas em razão da ação do homem ou de forças naturais.

**Espécime:** Indivíduo ou exemplar de determinada espécie, vegetal ou animal.

**Espacialização:** Criar uma referência espacial a um objeto ou a um evento.

**Estágio Sucessional:** Fase de desenvolvimento em que se encontra uma floresta em regeneração. Classificado geralmente em inicial, médio e avançado. O mesmo que sere sucessional ou estágio seral.

**Estuário:** Ambiente aquático de transição entre um rio e o mar.

**Exótico:** Que não é nativa. Diz-se da espécie introduzida em uma determinada área geográfica da qual não é originária.

**Fanerófitos:** Plantas lenhosas com as gemas e brotos dormentes bem acima da superfície do solo, subdivididos conforme as suas alturas médias.

**Fauna:** Conjunto de animais que habitam determinada região.

**Fecundidade:** Capacidade física potencial de fêmeas produzirem prole, numa população; medida da capacidade reprodutiva dos indivíduos, expressa pelo número de gametas ou propágulos.

**Fenologia:** Estudo das relações dos processos biológicos periódicos com o clima, Ex. brotação, floração e frutificação em plantas; migração e reprodução em animais.

**Filogenia:** História evolutiva de um grupo ou linhagem. Origem e evolução de táxons de nível hierárquico mais alto.

**Fisionomia:** A fisionomia é a aparência geral, grosseira, da vegetação, resultante do predomínio de plantas com uma certa forma, como, por exemplo, erva, arbusto, árvore, etc.

**Fitoplâncton:** Comunidade vegetal microscópica, que flutua livremente nas diversas camadas de água, estando sua distribuição vertical restrita a zona eufótica, onde graças à presença de energia luminosa, realiza o processo fotossintético; um dos responsáveis pela base da cadeia alimentar do meio aquático.

**Fitossociologia.** Estudo de comunidades vegetais, incluindo composição em espécies, organização, interdependências, desenvolvimento, distribuição geográfica e classificação.

**Forófito:** Árvore que serve de suporte para epífitas, sem parasitá-la, somente como fixação.

**Flora.** Totalidade das espécies vegetais que compreende a vegetação de uma determinada região, sem qualquer expressão de importância individual.

**Fluxo Migratório:** Referência genérica ao movimento de entrada (imigração) e saída de pessoas (emigração). Migrante é todo aquele que deslocou o seu lugar de moradia por um período mais ou menos longo de tempo. Para o lugar de onde ele saiu o migrante é um emigrante. No lugar para onde ele vai, ele será um imigrante. E isso vale para os fluxos entre países ou entre os estados e regiões de um país.

**Formações pioneiras:** Vegetações arbustivo-herbáceas em solos de areia e arbustivas em afloramentos rochosos.

**Generalista:** Que tem hábitos não especializados, podendo se adequar a uma variedade de condições ambientais.

**Geobags. sacos** cilíndricos feitos com tecido geotêxtil de alta resistência para confinamento e desidratação de material com alto teor de umidade. Pode ser aplicada em barragens, desidratação de lodos e na segregação de resíduos contaminados.

**Habitat:** Ambiente que oferece um conjunto de condições favoráveis para o desenvolvimento, a sobrevivência e a reprodução de determinados organismos. Os ecossistemas, ou parte deles, nos quais vive um determinado organismo são seu habitat. O habitat constitui a

totalidade do ambiente do organismo. Cada espécie necessita de determinado tipo de habitat porque tem um determinado nicho ecológico.

**Hectopascal (hPa).** O Hectopascal (hPa) e o Milibar (mbar), são unidades de medida utilizadas para medir a pressão atmosférica. Quase todas as variáveis meteorológicas estão associadas à pressão atmosférica. Os instrumentos utilizados para determinar a pressão atmosférica chamam-se barômetro ou barógrafo.

**Herbáceo:** Parte vertical de uma fitofisionomia ou hábitat formada por vegetação herbácea.

**Herbívoro:** Indivíduos que se alimentam de plantas.

**Herpetofauna:** Conjunto das espécies de répteis e anfíbios que vivem em uma determinada região.

**Hidrócora ou Hidrocórica:** Relativo à dispersão de sementes por água.

**Hidrófita:** Planta aquática.

**Higrófila:** Planta que só vegeta em lugares úmidos, e que se caracteriza por grandes folhas delgadas, moles e terminadas em ponta afilada. Mesmo que higrófilo.

**Húmus:** Fração orgânica coloidal (de natureza gelatinosa), estável, existente no solo, que resulta da decomposição de restos vegetais e animais.

**Ictiofauna:** É a fauna de peixes de uma região.

**Ictioplâncton:** Conjunto dos ovos e larvas de peixes que apresentam um comportamento planctônico.

**Indicadores ecológicos:** Referem-se a certas espécies que, devido a suas exigências ambientais bem definidas e à sua presença em determinada área ou lugar, podem se tornar indício ou sinal de que existem as condições ecológicas para elas necessárias.

**Insetívoros:** Indivíduos que se alimentam de insetos.

**Lêntico:** Ambiente aquático continental em que a massa de água é estacionária, como em lagos ou tanques.

**Liana:** Vegetação fixa ao solo, sem sustentação própria, apoiando-se em outros vegetais para alcançar grande altura através de contorções e enrolamentos. Pode alcançar comprimento superior a 200 m.

**Lótico:** Ambiente aquático continental em que a massa de água flui como em rios, arroios e corredeiras.

**Macrófita aquática:** Planta aquática visível a olho nu.

**Mastofauna:** Conjunto das espécies de mamíferos que vivem numa determinada região.

**Mimetismo:** Propriedade de alguns seres vivos de imitar o meio ambiente em que vivem, de modo a passarem despercebidos.

**Mirmecófago:** Indivíduos que se alimentam de formigas.

**Mutações:** Variações descontínuas que modificam o patrimônio genético e se exteriorizam através de alterações permanentes e hereditárias. Constituem-se em fatores de relevante importância no sentido da adaptação do ser vivo ao meio ambiente.

**Nicho ecológico:** Espaço ocupado por um organismo no ecossistema, incluindo também o seu papel na comunidade e a sua posição em gradientes ambientais de temperatura, umidade, pH, solo e outras condições de existência.

**Nidificar:** É a ação de alguma espécie de animal construir seu ninho.

**Nível Trófico:** Posição de um organismo na cadeia alimentar: produtor primário, consumidor primário, decompositor, entre outros.

**Onívoro:** Indivíduos que se alimentam de fontes variadas.

**Parasita:** Organismo, geralmente microrganismo, cuja existência se dá à expensa de um hospedeiro. O parasita não é obrigatoriamente nocivo ao seu hospedeiro. Existem parasitas obrigatórios e facultativos, os primeiros sobrevivem somente na forma parasitária e os últimos podem ter uma existência independente.

**Passeriformes:** Grupo taxonômico (ordem) dentro da classe aves, contendo principalmente espécies pequenas, aproximadamente aquelas referidas como "pássaros".

**Plantas vasculares:** Plantas com tecidos especializados em condução de substâncias (xilema e floema). São as Pteridófitas e as Espermatófitas (Gimnospermas e Angiospermas).

**Quirópteros:** Ordem de mamíferos que compreende os morcegos, caracterizados pela adaptação ao voo, por transformação dos membros anteriores em asas.

**Reflorestamento:** Processo que consiste no replantio de árvores em áreas que anteriormente eram ocupadas por florestas.

**Saco Vitelínico:** Anexo embrionário presente em todos os vertebrados, sendo mais desenvolvido em peixes, répteis e aves, cuja função é o armazenamento de reservas nutritivas.

**Seleção natural:** Processo de eliminação natural dos indivíduos menos adaptados ao ambiente, os quais, por terem menos probabilidade de êxito dos que os melhor adaptados, deixam uma descendência mais reduzida.

**Serapilheira:** Camada sob cobertura vegetal, consistindo de folhas caídas, ramos, caules, cascas e frutos, depositados sobre o solo. Equivalente ao horizonte O dos solos minerais.

**Sinergético:** Associação simultânea de dois ou mais fatores que contribuem para uma ação resultante superior àquela obtida por cada fator individualmente.

**Subespécie:** Categoria taxonômica intraespecífica.

**Sucessão ecológica:** Sequência de comunidades que se substituem, de forma gradativa, num determinado ambiente, até o surgimento de uma comunidade final, estável denominada comunidade-clímax.

**Táxon:** Conjunto de organismos que apresenta uma ou mais características comuns e, portanto, unificadoras, cujas características os distinguem de outros grupos relacionados, e que se repetem entre as populações, ao longo de sua distribuição. Plural: Taxa.

**Taxonomia:** Teoria e prática da descrição, nomenclatura e classificação dos organismos e solos.

**Unidades de Conservação:** São espaços territoriais (incluindo seus recursos ambientais e as águas jurisdicionais) com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e com



limites definidos, sob regime especial de administração, às quais se aplicam com garantias adequadas de proteção.

**Várzea:** Áreas periodicamente inundáveis por ciclos anuais regulares de rios de água branca, ricas em sedimentos. Os solos dessas áreas, submersos quase a metade do ano, possuem alto teor de nutrientes e são constantemente renovados, Há grande diversidade de espécies de vegetação, com alta biomassa. As várzeas possuem árvores grandes e de crescimento rápido. É o mais comum de todos os tipos de mata inundáveis da Amazônia.

**Vivíparo:** Animal cujos embriões crescem no organismo materno, alimentando-se através da placenta, a qual está em contato estreito com os tecidos maternos, o que é o caso da maioria dos vertebrados mamíferos.

**Zoneamento:** Separar área por zonas específicas, de acordo com as atividades existentes em cada uma delas.

**Zooplâncton:** Conjunto de animais, geralmente microscópicos, que flutuam nos ecossistemas aquáticos e que, embora tenham movimentos próprios, não são capazes de vencer as correntezas.

### **Meio Socioeconômico**

**Aglomerados Urbanos:** Núcleo de edificações autorizadas e respectiva área envolvente, possuindo vias públicas pavimentadas e que seja servido por rede de abastecimento domiciliário de água e de drenagem de esgotos, sendo o seu perímetro definido pelos pontos distanciados 50 metros das vias públicas onde terminam aquelas infraestruturas urbanísticas.

**Aglomerados rurais:** São os aglomerados que não dispõem, no todo ou em parte, dos serviços ou equipamentos definidores dos povoados e que não estão vinculados a um único proprietário empresa agrícola, indústria, usina etc.

**Antrópico:** (1) Relativo à humanidade, à sociedade humana, à ação do homem. Termo de criação recente, empregado por alguns autores para qualificar: um dos setores do meio ambiente, o meio antrópico, compreendendo os fatores sociais, econômicos e culturais; um dos subsistemas do sistema ambiental, o subsistema antrópico. (2) Relativo à ação humana (Resolução CONAMA 012/94). (3) Referente ao período geológico em que se registra a presença dos humanos na Terra. (4) Refere-se à ação humana sobre a natureza.

**Commodities.** É uma palavra em inglês, plural de “commodity” que significa mercadoria. Compreendem artigos de comércio, como frutas, legumes, cereais e alguns metais. Em geral seu preço é negociado nas Bolsas de Valores Internacionais, de acordo com as oscilações de oferta e demanda do mercado.

O Brasil é um grande produtor de algumas “*commodities*” como a soja, celulose, petróleo, alumínio, minério de ferro etc.

**Comunidades tradicionais:** Povos, grupos culturalmente diferenciados que possuem formas próprias de organização social.

**Densidade demográfica:** É o quociente entre a população de uma determinada região (cidade, estado, país) e a sua superfície.

**Desenvolvimento Sustentável:** Uso equilibrado dos recursos naturais, voltado para a melhoria da qualidade de vida da presente geração, garantindo as mesmas possibilidades para as gerações futuras.

**Doenças Endêmicas:** Doença particular de uma determinada região ou população.

**Faixa de Domínio:** Área de utilidade pública delimitada pelo órgão responsável pela rodovia e constituída por pistas de rolamento, obras de arte especiais, acostamentos, dispositivos de segurança, sinalização, faixa lateral de segurança, vias e ruas laterais, vias arteriais locais e coletoras, demais equipamentos necessários à manutenção, fiscalização, monitoramento, vigilância e controle, praças e demais estruturas de atendimento aos usuários.

**Índice de eficácia.** Mede a capacidade de atração, evasão ou rotatividade migratória e é obtido através da relação entre migratório e o volume total de migrantes, permitindo a comparação entre os Estados, independentemente do volume absoluto da imigração e emigração.

**Índice de desenvolvimento humano.** Índice usado para medir e comparar o grau de desenvolvimento econômico e a qualidade de vida da população de um determinado município ou País. Expressa três indicadores: Saúde, pela expectativa de vida ao nascer; Educação, pela média de anos de estudo (adultos) e anos esperados de escolaridade (crianças) e Renda, medida pela Renda Nacional Bruta (RNB) com base na Paridade de Poder de Compra (PPC) por habitante.

**Mobilidade:** Deslocamentos diários de partida e regresso de trabalhadores entre um município de residência e outros municípios de residência e outros municípios.

**Ordenamento Territorial:** Reorganização (reforma) da estrutura fundiária, de uma área urbana ou rural, usado como instrumento para realizar as diretrizes oficiais do planejamento urbano, rural ou regional.

**Parcelamento do Solo:** Qualquer forma de divisão de uma gleba em unidades autônomas, podendo ser classificada em loteamento ou desmembramento, regulamentada por legislação específica.

**Povoado:** Pequeno aglomerado rural ou urbano, sem autonomia administrativa; em geral, centro da sede de um município; lugar ou sítio no qual já se formou uma pequena população ou um pequeno núcleo de habitantes.

**Povos e Comunidades Tradicionais:** Grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição.

**Produto Interno Bruto:** É um macro indicador do desempenho econômico, realizado dentro do país. Este indicador representa a soma dos valores de todos os bens produzidos numa determinada região e num determinado período, ou seja, sintetiza o resultado final da atividade produtiva (bens e serviços).

**Região Metropolitana:** É o conjunto de municípios limítrofes que exerce importância regional ou nacional decorrente da elevada densidade demográfica, da existência de conurbação entre as cidades e de funções urbanas e regionais com alto grau de diversidade, especialização e integração sócio-econômica, exigindo planejamento integrado e ação conjunta permanente dos entes públicos nela atuantes.

**Setor Censitário:** Unidade territorial de coleta das operações censitárias, definido pelo IBGE, com limites físicos identificados, em áreas contínuas e respeitando a divisão político-administrativa do Brasil.

**Territórios Tradicionais:** Espaços necessários à reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou

temporária, observado, no que diz respeito aos povos indígenas e quilombolas, respectivamente, o que dispõem os arts. 231 da Constituição e 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias e demais regulamentações.

**Vulnerabilidade Social:** Grupos sociais e os locais dentro de uma sociedade que são marginalizados, aqueles que estão excluídos dos benefícios e direitos que todos deveriam ter dentro de um mundo civilizado.

**Comunidades Quilombolas:** Grupos com identidade cultural própria e se formaram por meio de um processo histórico que começou nos tempos da escravidão no Brasil. Essas comunidades mantêm forte ligação com sua história e trajetória, preservando costumes e cultura trazidos por seus antepassados.

**Patrimônio Material:** Conjunto de bens culturais classificados segundo sua natureza, conforme os quatro Livros do Tombo: arqueológico, paisagístico e etnográfico; histórico; belas artes; e das artes aplicadas. Podem ser imóveis como os cidades históricas, sítios arqueológicos e paisagísticos e bens individuais; ou móveis, como coleções arqueológicas, acervos museológicos, documentais, bibliográficos, arquivísticos, videográficos, fotográficos e cinematográficos.

**Patrimônio Imaterial:** Práticas e domínios da vida social que se manifestam em saberes, ofícios e modos de fazer; celebrações; formas de expressão cênicas, plásticas, musicais ou lúdicas e nos lugares, tais como mercados, feiras e santuários que abrigam práticas culturais coletivas.

## **ANEXOS**

ANEXO I – DETALHAMENTO DAS ALTERNATIVAS

ANEXO II – REDE DE PRECEDÊNCIA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS



## **ANEXO I – DETALHAMENTO DAS ALTERNATIVAS**

## ANEXO II – MATRIZ PROGNÓSTICO AMBIENTAL