

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS**

**LUIZ ROBERTO AMORIM DANTAS**

**DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO AMBIENTAL ASSOCIADO À FASE  
DE IMPLANTAÇÃO DO ANEL VIÁRIO DE CANDEIAS,BA**

**MEDIANEIRA  
2015**

LUIZ ROBERTO AMORIM DANTAS



**DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO AMBIENTAL ASSOCIADO À FASE  
DE IMPLANTAÇÃO DO ANEL VIÁRIO DE CANDEIAS, BA**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Gestão Ambiental em Municípios – Polo UAB do Município de Mata de São João, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Medianeira.

**EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA**

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Fabiana Costa de Araujo  
Schütz

MEDIANEIRA

2015



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
Especialização em Gestão Ambiental em Municípios



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

Diagnóstico e Prognóstico Ambiental Associado à Fase de Implantação do Anel  
Viário de Candeias, Ba.

Por

**Luiz Roberto Amorim Dantas**

Esta monografia foi apresentada às 18h30min do dia 16 de outubro de 2015 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios – Polo de Mata de São João, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Eliane Rodrigues dos Santos Gomes  
UTFPR – Campus Medianeira  
(Coordenadora)

---

Prof<sup>a</sup>. Dra Fabiana Costa de Araújo Schütz  
UTFPR – Campus Medianeira  
(Orientadora)

---

Prof<sup>a</sup>. Ma. Marlene Magnoni Bortoli  
UTFPR – Campus Medianeira

---

Prof Dr. Alesandro Bail  
UTFPR – Campus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso.-

Dedico a JEOVÁ, meu Deus e Senhor, por ter me dado capacidade, força e coragem para alcançar mais uma conquista.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

A minha orientadora professora Dra. Fabiana Costa de Araújo Schütz e a Dra. Eliane Rodrigues dos Santos Gomes, coordenadora do curso, conjuntamente com a professora Ma. Marlene Magnoni Bortoli pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, professores da UTFPR, Campus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Agradeço aos meus queridos pais pelos ensinamentos de toda uma vida e pelo apoio recebido ao longo da minha jornada fazendo-me enxergar que sempre tenho algo a ser conquistado.

Agradeço a minha filha Nãna Luiza pela motivação e incentivo em fazer esse curso de especialização e por cada momento intenso vivido de aprendizado.

Enfim, sou grato a todas as pessoas que não mencionei o nome, mas que de alguma forma contribuíram e contribuem para o meu enriquecimento pessoal e profissional.

“O segredo da evolução está no equilíbrio das soluções encontradas” (HORST)

## RESUMO

DANTAS, Luiz Roberto Amorim, Diagnóstico e Prognóstico Ambiental associado à fase de implantação do anel viário de Candéias-Ba. 2015 43f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

Um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) deve ser visto como uma estrutura que possibilite estabelecer uma política ambiental, com o adequado planejamento para se implantarem as ações permitindo um monitoramento permanente. O objetivo deste trabalho não é só o de caracterizar os impactos ambientais, problematizá-los, mas apresentar soluções consistentes, pertinentes com validade argumentativa para todos os passivos ambientais que demanda esta ação, dentro do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas no processo de licenciamento da construção do Anel Viário do Município de Candéias, BA. Algumas das metodologias baseiam-se na conjugação de alguns métodos que permitem analisar qualitativamente os impactos baseada na experiência acumulada pelos técnicos. Será apresentado um prognóstico ambiental associado à fase de implantação deste projeto.

**Palavras-chave:** Gestão Ambiental. Licenciamento. PRAD. Estrada.

## **ABSTRACT**

DANTAS, Luiz Roberto Amorim, Diagnóstico e Prognóstico Ambiental associado à fase de implantação do anel viário de Candeias-Ba. 2015. 43f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

An Environmental Management System (EMS) should be seen as a framework that allows establishing an environmental policy, with proper planning to deploy actions allowing a permanent monitoring. The objective of this work is not only to characterize the environmental impacts, discuss them, but provide consistent, relevant solutions argumentative validity for all environmental liabilities that demand this action within the Plan Recovery of Degraded Areas in the process of licensing construction of the Ring Road in the Municipality of Candeias, Bahia. Some of the methods are based on a combination of some methods qualitatively analyze the impacts based on the experience accumulated by the technicians. An environmental prognosis associated with the implementation phase of this project will be presented.

**Keywords:** Environmental Management. Licensing. PRAD. Road.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Localização do Futuro Anel Viário de Candeias.....	16
Figura 2 - Fluxograma Geral de Análise – MMA.....	18
Figura 3 - Mapa Geológico e Geomorfológico.....	20
Figura 4 – Mapa Hipsométrico da Região.....	21
Figura 5 - Representação Esquemática em 3D do Relevo da Área de Estudo.....	21
Figura 6 - Histograma dos Totais Mensais Referentes a Estação São Francisco do Conde (1964-1991).....	22
Figura 7 – Balanço Hídrico da Região Base: Estação São Francisco do Conde.....	22
Figura 8 – Fotografia do Relevo da Área de Estudo.....	23
Figura 9 - Quadro do IFDM de Candeias, Período de 2000 e 2007.....	25
Figura 10 – Quadro do IFDM de São Francisco do Conde, Período de 2000-2007..	25
Figura 11 - Quadro - Matriz das Principais Atividades e Impactos.....	26
Figura 12- Mapa de Uso e Ocupação do Solo na Área do Projeto.....	30
Figura 13 - Quadro - Visão Geral da Gestão Ambiental.....	32
Figura 14 - Quadro do Plano de Gestão Ambiental.....	33-34
Figura 15 – Faixa Lindeira do Futuro Anel Viário.....	36

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>15</b>
<b>3 DESENVOLVIMENTO DA MONOGRAFIA .....</b>	<b>16</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL, DO EMPREENDIMENTO E DAS ATIVIDADES DO ANEL VIÁRIO DE CANDEIAS, BA .....	16
3.2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....	20
3.2.1 Estudo do Meio Físico - Aspectos Geológicos, Geomorfológicos e Pedológicos .....	21
3.2.2 Aspectos Fisiográficos (Clima + Relevo + Solo + Vegetação) .....	23
3.2.3 Estudo do Meio Biótico.....	25
3.2.4 Estudo do Meio Antrópico .....	26
3.3 PREVISÃO E AVALIAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DOS IMPACTOS .....	27
3.4 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA .....	28
3.5 DELIMITAÇÃO DE ÁREAS CRÍTICAS .....	29
3.6 MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....	31
3.7 SÍNTESE DA ANÁLISE AMBIENTAL.....	32
3.8 PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL (PGA) .....	33
3.9 PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL.....	37
3.9.1 Cenário I: sem a Implantação do Empreendimento .....	37
3.9.2 Cenário II: com a Implantação do Empreendimento .....	39
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A gestão ambiental, de acordo com Maimon (1996) tanto no âmbito empresarial quanto na gestão pública, é uma ferramenta extremamente importante na criação de condições socioeconômicas de sustentabilidade e atendimento das necessidades básicas para análise dos projetos. A nível empresarial, a prática da gestão ambiental acontece com a institucionalização da responsabilidade ambiental (ou social), ocorrida e que teve maior ênfase no Brasil a partir da década de 1980. Infelizmente a gestão pública, quer seja devido à carência de recursos técnicos, financeiros ou até mesmo em função da falta de esclarecimento e pressão da população local, esse tipo de análise de comportamento não era levado em consideração na tomada de decisão sobre implantação da maior parte dos empreendimentos.

É cada vez maior a possibilidade de acesso a financiamentos que viabilizam a adoção de medidas voltadas ao desenvolvimento sustentável. Para que a gestão ambiental tenha uma representatividade efetiva junto às empresas e órgãos públicos, tem que sofrer mudanças na forma de análise dos custos ambientais seja eles nos níveis micro e macroeconômicos.

Também os aspectos relacionados ao processo de globalização da economia mundial, que vem se manifestando de forma mais acelerada nos últimos anos, contribuem para o surgimento de normas e padronizações de gestão ambiental. Tais normas exigem cada vez mais que as empresas e os órgãos públicos adotem um comportamento frente às questões ambientais, caracterizado pela pró-atividade, com o uso de práticas que causem menores danos e menos impacto ao meio ambiente, adequando-se à legislação ambiental e estabelecendo uma relação de harmonia com a comunidade do entorno e população em geral (LUSTOSA, 2003).

Um dos fatores estruturantes de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é conseguir implementar política ambiental na sua melhor forma adequada um planejamento para que se possam ter frentes de ações e, ao mesmo tempo, permitir um contínuo monitoramento destas atividades.

O monitoramento realizado por meio da aplicação de indicadores faz com que repensemos e estabeleçamos correções sistêmicas, num processo de melhoria contínua.

Dentre os Programas e Medidas Ambientais que atendem ao Sistema de Gestão Ambiental e que deverão ser contemplados na fase de licenciamento de estradas são:

- Programa de Monitoramento e Controle da Qualidade dos Corpos D'água;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Redução do Desconforto e de Acidente nas fases de obras;
- Programa de Recuperação da Área Degradável.

O Governo do Estado da Bahia apresenta o Plano de Recuperação de Área Degradada - PRAD, para cumprimento dos condicionantes de processo, referente forma reparatória e compensatória da antropização para obtenção da licença ambiental, junto ao Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - INEMA, sendo necessário que seja feito um manejo adequado da exploração dos recursos naturais, bem como das outras atividades econômicas desenvolvidas na área de influência do empreendimento. Esse plano está relacionado ao planejamento da execução reparatória das áreas degradadas, em passivos ambientais deixados pela comunidade e exploradores do solo da região, que deve seguir certas regras básicas, de recomposição. Logo, a Gestão Ambiental, insere o PRAD como um instrumento pré-orientador que auxiliará as futuras ações do Plano de Monitoramento Ambiental (PMA).

Diante de todo o exposto este trabalho visa apoiar o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) conferindo a este um bom planejamento para que sejam implantadas e implementadas ações estruturantes restauradoras assegurando um monitoramento permanente. Será apresentado também, um prognóstico ambiental associado à fase de implantação deste projeto.

O prognóstico ambiental advindo do diagnóstico de cada meio a ser citado, baseia-se na identificação e avaliação dos impactos ambientais. Para se

fazer este prognóstico devem ser elaborados quadros prospectivos, tendência para o estudo de caso proposto neste trabalho, devendo-se considerar um horizonte temporal sem o empreendimento e com a implantação do mesmo. Fazer a comparação desses dois quadros prospectivos entre si é visualizar antes os cenários futuros com suas vantagens e desvantagens, tendo também em conta, os dados disponíveis de intervenções, monitoramento e mitigação de impactos decorrentes.

Segundo estudo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2011), o modal rodoviário respondeu por cerca de 70% do total transportado no país fazendo com que o país se sinta dependente das estradas principalmente quando comparada com a realidade de outros países, como os Estados Unidos, onde a participação das rodovias para transporte de carga é de 26%, ou a China, com média de 8% de uso.

Por outro lado, as obras civis de implantação de rodovias, via de regra, possibilitam a geração de impactos significativos no meio ambiente, uma vez que modificam a situação natural até então, existente, tais como alteração do meio físico (fragmentação do habitat), através de obras de cortes e aterros, alteração do meio biótico, supressão de vegetação e perda de fauna associada, alteração do regime hídrico etc. Assim, medidas ambientais (preventivas, corretivas e compensatórias) se fazem necessárias em qualquer projeto até mesmo no proposto rodoviário, como a título de exemplo, pois, quando as medidas são implementadas no devido momento, poderão eliminar ou mesmo minimizar a geração dos impactos ambientais. Assim sendo, estas medidas são denominadas de medidas mitigadoras.

Dessa forma, o presente Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) tem o objetivo de caracterizar os possíveis impactos ambientais decorrentes da construção do Anel Viário de Candeias, bem como elaborar medidas de controle ambiental (preventivas, corretivas e mitigadoras), e/ou fazer sugestões técnico-construtiva pertinente.

O PRAD deverá conter as seguintes atividades, no mínimo, após analisado, identificado e descrito suas ações, dentro de um cronograma físico: transposições de cursos d'água perenes e intermitentes por obras de arte corrente; Cortes e aterros; travessias de vilas e cidades; áreas de empréstimos e jazidas; interseções com estradas vicinais vias de acesso ou outras rodovias;

plano de revegetação de taludes e encostas evitando-se desmoronamentos; utilização de cercas vivas se convier.

O objetivo geral desta monografia foi apresentar como a gestão ambiental é importante e imprescindível a qualquer tipo de empreendimento, mesmo sendo do tipo complexo, como é o caso do anel viário de Candeias, BA.

Como objetivos específicos buscaram-se:

- Conceituar a importância da boa avaliação de impacto ambiental visando obter um bom e eficiente Plano de Gestão Ambiental (PGA);

- Complementar análise ambiental podendo interferir na mudança de alternativa tecnológica ou locacional de projeto que irá subsidiar junto ao Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), o requerimento de Licença Unificada para a construção do Anel Viário do Município de Candeias-BA;

- Aplicar os princípios da prevenção e precaução adotando medidas minimizadoras, restauradoras e/ou compensatórias nas condicionantes do Processo de Licenciamento; e

- Levantar o prognóstico ambiental.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Algumas das metodologias baseiam-se na conjugação de alguns métodos que permitem analisar qualitativamente os impactos baseada na experiência acumulada pelos técnicos.

Os instrumentos de investigação aplicados abordaram aspectos indutivos e descritivos direcionados para o objetivo proposto neste estudo de caso, anel viário de Candeias seguiu as seguintes etapas:

- Levantamento bibliográfico;
- Busca de informações em sites específicos;
- Textos científicos relevantes;
- Realização de visitas técnicas;
- Cartografia com análise em geoprocessamento;
- Foto-documentação da área de estudo;
- Pesquisas na Legislação e Normas Técnicas Brasileiras com especificações sobre temas relacionados ao trabalho e as exigências dos Órgãos Competentes.

Estas atividades permitiram organizar as informações que subsidiaram toda a pesquisa, as quais estão descritas no desenvolvimento da monografia.

### **3 DESENVOLVIMENTO DA MONOGRAFIA**

#### **3.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL, DO EMPREENDIMENTO E DAS ATIVIDADES DO ANEL VIÁRIO DE CANDEIAS, BA**

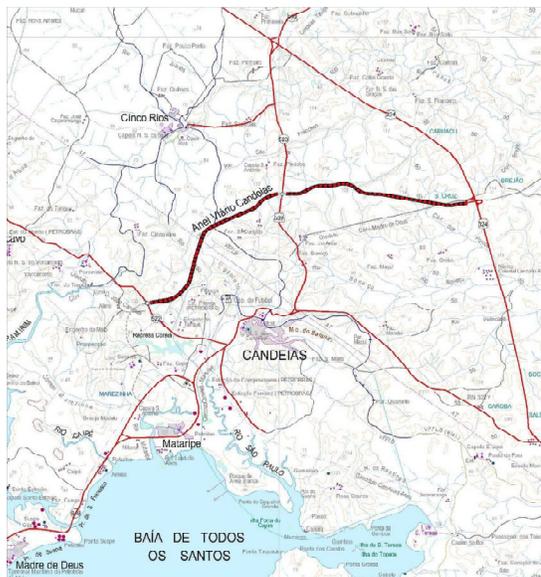
A superintendência de Infraestrutura e Transportes – SIT, em seus estudos assinalou que o alto índice de desenvolvimento no campo petrolífero e de gás natural, aliado ao crescimento industrial, vem aumentando cada vez mais o número de veículos de cargas em circulação nos grandes centros urbanos, como vem acontecendo no Município de Candeias / Bahia.

O Anel Viário de Candeias será construído visando promover o desvio do tráfego de veículos de carga do centro urbano da cidade, que dificultam o fluxo contínuo do trânsito, causando congestionamentos e acidentes, transtornos aos transientes que residem e trabalham no município e o aumento na emissão de particulados e gases poluentes.

O Programa de Construção do Anel Viário de Candeias consiste na implementação de um conjunto de serviços objetivando a construção do referido trecho, que inclui obras de terraplenagem e pavimentação, construção da faixa de acostamento, do sistema de drenagem, implantação de interseções, obras de artes correntes e especiais, etc.

O Anel Viário está localizado entre as coordenadas SIRGAS 2.000 UTM, N = 8.600.122,50 e E = 545.946,37 a N = 8.603.988,27 e E = 556.210,51, e atravessa os municípios de São Francisco do Conde e Candeias, na região metropolitana de Salvador, conforme Figuras 2 e 3. Compreende uma distância de 13 km, entre a BA-522 e a BR-324, com cruzamento na BA-523, no município de Candeias.

O acesso à área, partindo de Salvador e considerando o Acesso Norte como ponto de origem, é feito pela BR-324, por um trecho com extensão de 46 km até a interseção com a BA-522, nas imediações da localidade de Menino Jesus, município de Candeias. A partir deste ponto, percorre-se, aproximadamente, 15 km pela BA-523 (em direção à Cidade de Madre de Deus) até a interseção com a via de ligação à Cidade de São Francisco do Conde, BA-522, percorrendo 3,3 km, nesta via, onde inicia a área de estudo que atravessa a zona rural dos dois municípios, cortando a BA-523 na localidade de Pindoba, em Candeias, indo até as margens da BR-324 na localidade Vila dos Quarenta, onde termina a área de estudo (Figura 1).



**Figura 1 – Mapa de Localização do Futuro Anel Viário de Candeias.**  
Fonte SIT ex DERBA, 2010.

Conforme estabelecido pelo DERBA, o Projeto Básico de Engenharia desenvolvido pela PETROBRAS para o Anel Viário de Candeias inclui a execução de serviços de terraplenagem e pavimentação, numa extensão de 13,00 km.

O empreendimento está inserido em sua maior parte na Área de Proteção Ambiental Joanes/Ipitanga (Unidade de Conservação de Uso Sustentável), visa, dentro do Zoneamento Ambiental desta área proposta para o Anel Viário, considerada como área de estudo com 4,0 km<sup>2</sup>, tendo 0,3 km de largura (faixa de domínio) com 13 km de comprimento e, não estando inserida

em Área Prioritária para Biodiversidade, em Unidade de Conservação de Proteção Integral ou zona de amortecimento.

O empreendimento consiste na implantação e operação do Anel Viário, onde serão necessárias as seguintes etapas: terraplenagem, pavimentação, drenagem, obras d'arte correntes, obras d'arte especiais, aquisição e transporte de ligantes betuminosos, sinalização e obras complementares.

O Projeto de Engenharia do anel viário prevê as seguintes intervenções básicas para a pavimentação da rodovia:

- Abertura de um novo traçado com o objetivo de enquadrar o anel viário nas características técnicas estabelecidas;
- Obras de terraplenagem e de cortes e aterros;
- Implantação de obras de arte para a transposição de drenagens naturais perenes e/ou intermitentes (bueiros, galerias, pontes, etc.);
- Implantação de dispositivos de drenagem superficiais adequadas;
- Pavimentação, constituída de camadas de sub-base e base em solo.
- Granular e revestimento asfáltico.
- O projeto de drenagem e obras de arte prevê a execução dos seguintes dispositivos: sarjetas de corte e valetas de proteção de cortes e de aterros; transposições de segmentos de valetas e sarjetas; dissipadores de energia para sarjetas, valetas e bueiros; descidas d'água em degraus em talude de corte; bueiros tubulares de concreto, caixas, drenos profundos;
- Finalmente, a execução do pavimento projetado compreenderá: Sub-base de solo estabilizado granulo metricamente; Base estabilizada granulo metricamente; Revestimento da pista em CBUQ;

A premissa adotada para o caso do revestimento será em Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ.

O CBUQ será composto por um agregado miúdo (areia), agregado graúdo (brita) e um ligante (CAP - Cimento Asfáltico de Petróleo), obtido da destilação fracionada do petróleo. A mistura dos agregados com o ligante é realizada a quente em uma usina de asfalto devidamente licenciada, e transportada até o local de sua aplicação por caminhões especialmente

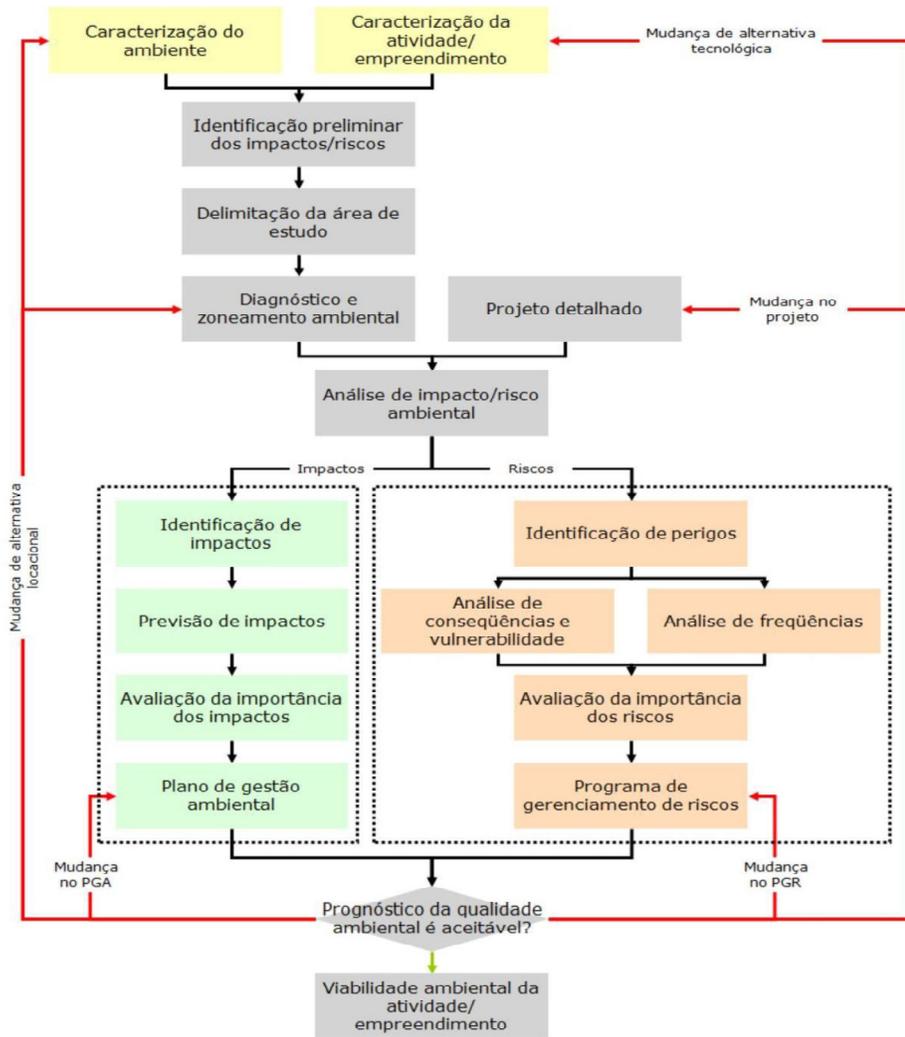
equipados onde é lançado por equipamento adequado chamado de vibro acabadora.

Em função de o projeto desenvolver-se em área ocupada já desapropriada, o greide de terraplenagem foi projetado de forma a criar harmonia entre as estruturas existentes e evitando-se ao máximo os grandes cortes e aterros, resultando assim uma compensação na movimentação de terras.

Os volumes excedentes dos cortes serão aproveitados para a construção de bermas e alargamentos dos corpos dos aterros, evitando-se disposição de bota-foras sem utilidade prática e sujeitos a carreamento de terra para as drenagens naturais. Para proteção dos taludes, serão utilizadas canaletas trapezoidais ou meia cana de topo e pé de talude, quando necessário, visando o controle da erosão e bom escoamento das águas pluviais.

Na obtenção de Licença Unificada (LU) para a construção do Anel Viário do Município de Candeias, Bahia, o ex Departamento de Infraestrutura de Transporte do Estado da Bahia (DERBA), hoje com o nome de Superintendência de Infraestrutura dos Transportes (SIT), o PRAD deve ser elaborado em consonância com a Norma Técnica NT - 02/2010, aprovada pela Resolução CEPRAM 4137/10, que dispõe sobre o Processo de Licenciamento Ambiental de Rodovias, no Estado da Bahia, estando organizado como mostra o fluxograma (Figura 2).

Todas as informações espaciais são expressas ou apresentadas na projeção UTM, datum SAD69, meridiano central -39°, em metros.



**Figura 2 - Fluxograma Geral de Análise - MMA**  
 Fonte: MMA, 2006.

### 3.2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

No diagnóstico ambiental envolvem os estudos do meio físico envolvendo os aspectos geológicos, geomorfológicos e pedológicos, estudos dos aspectos fisiográficos, tais como: clima, relevo, solo e vegetação, estudo do meio biótico e estudo do meio antrópico.

### 3.2.1 Estudo do Meio Físico - Aspectos Geológicos, Geomorfológicos e Pedológicos

A área de estudo encontra-se no compartimento Norte da Bacia do Recôncavo, cujas principais formações geológicas encontradas são as da Formação São Sebastião e Grupo Ilhas.

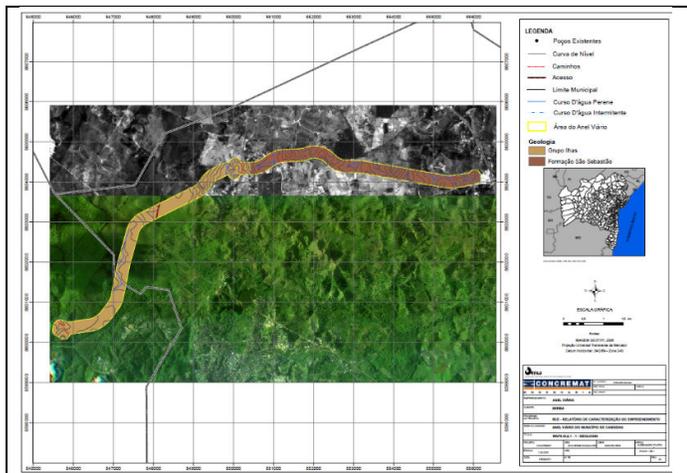
A Formação São Sebastião constitui-se de arenitos grossos a finos, amarelo avermelhados, friáveis, feldspáticos, intercalados com argilas sílticas, variegadas. É subdividido em três membros: na parte basal o Membro Paciência com arenitos finos a grossos, levemente calcíferos, feldspáticos, com nódulos de calcário castanho-amarelado e intercalações delgadas de argila cinza-amarelada a vermelha-clara; na parte mediana com o membro Passagem dos Teixeiras caracterizado por espessos bancos de arenitos cinza-amarelados, róseos ou cinza esbranquiçados, finos a médios, intercalados com delgadas camadas de argilas sílticas variegadas e folhelhos sílticos; e a parte superior da Formação, o Membro Rio Joanes composto por arenitos róseos, cinza-avermelhados, vermelho-brilhante, maciços, arcósicos, às vezes com estratificação cruzada.

Com base nos dados do Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH, em escala 1:1.000.000, na área de estudo foi identificado dois domínios geomorfológicos: Domínio de Colinas Dissecadas e Morros Baixos e Tabuleiros Dissecados. O Domínio de Colinas e Morros Baixos apresenta o relevo suavemente ondulado a ondulado, com declividade do terreno entre 5° e 20°, e amplitudes do topo variando de 30 a 80 m.

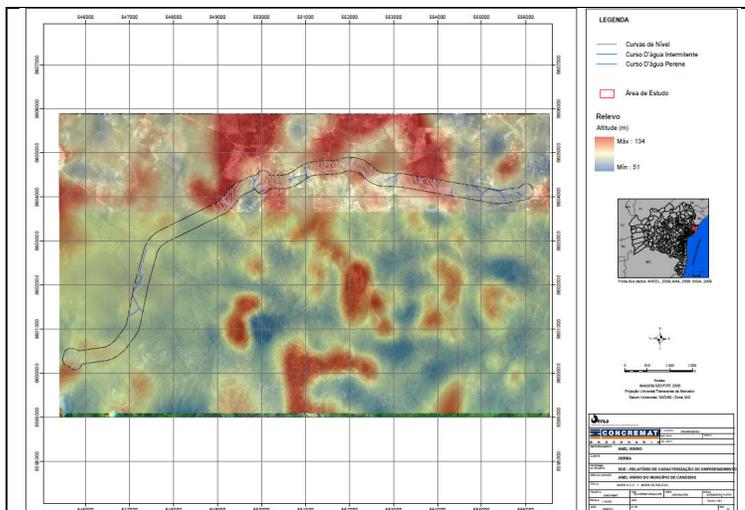
O domínio de Tabuleiros Dissecados apresenta amplitudes do topo variando de 20 a 50 m, e declividade de 0° a 3°, correspondem às áreas de afloramento dos sedimentos arenosos da Formação São Sebastião e areno-argilosos do Grupo Ilhas, depositados discordantemente sobre o embasamento cristalino, predominando o modelado de dissecação sobre o aplanamento anterior, resultando numa paisagem caracterizada por relevos planos, suavemente ondulados e ondulados.

Para a caracterização da cobertura pedológica, utilizaram-se como base os dados do Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH, em escala 1:1.000.000 juntamente com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999).

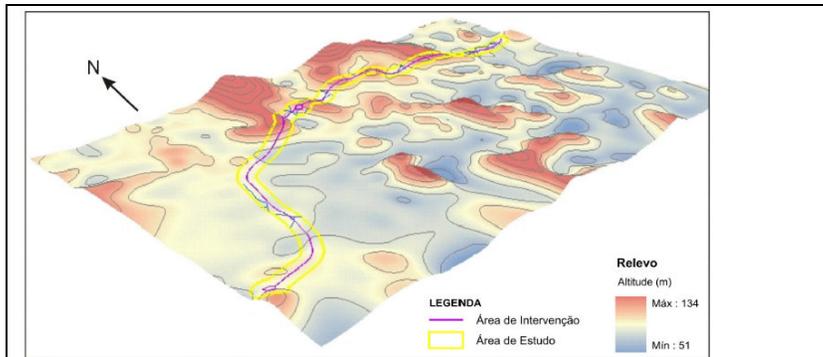
As Figuras 3, 4 e 5 ilustram: mapa geológico e geomorfológico, Mapa hipsométrico da região e - Representação esquemática em 3D do relevo da área de estudo, respectivamente.



**Figura 3 - Mapa Geológico e Geomorfológico.**  
**Fonte CONCREMAT, 2011.**



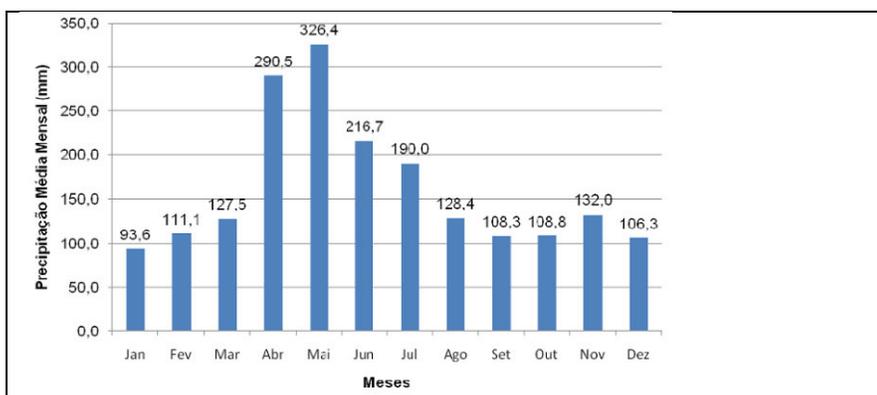
**Figura 4 – Mapa Hipsométrico da Região.**  
**Fonte CONCREMAT, 2011.**



**Figura 5 - Representação Esquemática em 3D do Relevo da Área de Estudo**  
Fonte CONCREMAT, 2011.

### 3.2.2 Aspectos Fisiográficos (Clima + Relevo + Solo + Vegetação)

De acordo com a Secretária de Recursos Hídricos – BA (2008) a região, de um modo geral, apresenta um clima quente e úmido a subúmido, segundo *Thornthwaite*, com chuvas que se concentram no período de abril a junho, sendo o mês de maio o mais chuvoso. O nível total da precipitação pluviométrica neste trimestre atinge em média 833,6 mm, ou seja, aproximadamente 43% da precipitação média. A precipitação média anual (média de 1964 a 1991) encontra-se por volta de 1.939,6 mm/ano, variando de aproximadamente 93,6 mm/mês em janeiro, a uma média de 326,4 mm/mês em maio. (Figura 6).



**Figura 6 - Histograma dos Totais Mensais Referentes a Estação São Francisco Do Conde (1964-1991).**

Fonte: Secretária de Recursos Hídricos - BA, 2008.

O período seco ocorre entre outubro e março. Classifica-se como do tipo AF (tropical chuvoso), segundo a classificação *Köppen*, com temperatura oscilando entre 20°C a 30°C, apresentando média igual a 22,3°C sendo as mínimas registradas entre julho e agosto, e as máximas, de março a dezembro. A temperatura média anual é de 24,6°C. A Figura 7 ilustra o balanço hídrico da região base - estação São Francisco do Conde.

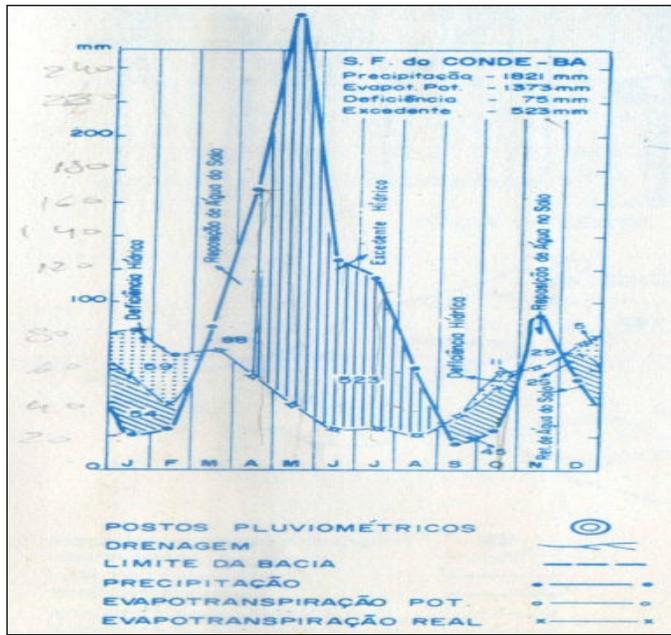


Figura 7 – Balanço Hídrico da Região Base: Estação São Francisco do Conde  
Fonte: Secretária de Recursos Hídricos - BA, 2008.

A vegetação original ao longo da maioria da diretriz do projeto encontra-se bastante antropizada dando lugar à pastagem e ou utilização do solo para práticas agrícolas de subsistência, segundo visita de campo realizada em 2015.

O relevo da área de estudo apresenta-se ondulado a suavemente ondulado variando de 51 a 134m de altitude, com planos apresentando pouca declividade e zonas mais baixas onde se encontram dissecadas pela drenagem. A topografia apresenta formato monoclinal com relevo suave e altitudes médias em torno de 50m. (Figura 8).



**Figura 8 – Fotografia do Relevo da Área de Estudo**  
**Fonte: Autor, 2015.**

### 3.2.3 Estudo do Meio Biótico

A área está inserida no domínio da Mata Atlântica, apresentando poucas espécies da vegetação nativa deste bioma.

A cobertura vegetal natural na área de estudo vem sofrendo processo de antropização no decorrer dos anos, devido principalmente à implantação da agropecuária, da monocultura do bambu, da silvicultura, dos núcleos de ocupação humana, do crescimento industrial, das instalações que abrigam as atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural e outros fatores que intensificam o processo de modificação da sua paisagem natural.

Restam assim pequenos fragmentos de mata nativa secundária em estágios inicial e médio de regeneração arbustiva de porte baixo apresentando alturas médias de 3 a 5 metros e cobertura vegetal variando de fechada a aberta com espécies lenhosas com distribuição diamétricas de pequena a médio amplitude: DAP variando entre 8 a 12 centímetros.

Não foi identificada, na área de estudo, nenhuma espécie da flora nativa constante nas Instruções Normativas nº 06 de 23 de setembro de 2008 e nº 01, de 27 de maio de 2003, do Ministério de Meio Ambiente – MMA, que lista, respectivamente, as espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção e, as espécies animais listadas oficialmente como Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, as quais normatiza a Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas

publicada pela União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais – IUCN, 2010.

### 3.2.4 Estudo do Meio Antrópico

Não foi citado o processo histórico de ocupação desta área, mas foi realizada uma consulta para conhecimento da avaliação do desenvolvimento de cada município, aspecto sócio econômico, utilizando-se o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal – IFDM, que classifica os municípios brasileiros através das seguintes variáveis: emprego/renda, educação e saúde.

**Emprego/Renda:** a) geração de emprego formal; b) estoque de emprego formal;

c) salários médios do emprego formal.

**Educação:** a) taxa de matrícula na educação infantil; b) taxa de abandono; c) taxa de distorção idade série; d) percentual de docentes com ensino superior;

e) média de horas aulas diária; f) resultado do IDEB.

**Saúde:** a) Número de consultas pré-natal; b) Óbitos por causas mal definidas; c) Óbitos infantis por causas evitáveis.

O Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) varia numa escala de 0 (pior) a 1 (melhor) para classificar o desenvolvimento do país, dos estados e dos municípios. Os critérios de análise estabelecem quatro categorias: baixo (de 0 a 0,4), regular (0,41 a 0,6), moderado (de 0,61 a 0,8) e alto (0,81 a 1) para o desenvolvimento municipal. (IFDM, 2007).

As Figuras 9 e 10 apresentam o quadro do Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) dos municípios de Candeias e São Francisco do Conde no período de 2000 a 2007.

IFDM e Variáveis	2000	2007	Variação (%)
<b>IFDM</b>	0,5721	0,6155	7,6%
Emprego e Renda	0,6185	0,5193	-16,0%
Educação	0,3702	0,5982	61,6%
Saúde	0,7276	0,7290	0,2%

Fonte: FIRJAN – Federação das Indústrias do Rio de Janeiro, acessado em 19/04/2011.  
<http://www.firjan.org.br/data/pages/2C908CE9229431C90122A3B25FA534A2.htm>

**Figura 9 - Quadro do IFDM de Candeias, Período de 2000 e 2007.**

Fonte: FIRJAN – Federação das Indústrias do Rio de Janeiro, acessado em 19/04/2011.

IFDM e Variáveis	2000	2007	Variação (%)
<b>IFDM</b>	0,5875	0,6158	4,8
Emprego e Renda	0,5071	0,5564	9,7
Educação	0,4666	0,6060	29,9
Saúde	0,7888	0,6849	-13,2

Fonte: FIRJAN – Federação das Indústrias do Rio de Janeiro, acessado em 19/04/2011.  
<http://www.firjan.org.br/data/pages/2C908CE9229431C90122A3B25FA534A2.htm>

**Figura 10 – Quadro do IFDM de São Francisco do Conde, Período de 2000 e 2007.**

Fonte: FIRJAN – Federação das Indústrias do Rio de Janeiro, acessado em 19/04/2011.

### 3.3 PREVISÃO E AVALIAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DOS IMPACTOS

Os impactos ambientais identificados foram inseridos e prognosticados num Quadro ilustrado pela Figura 11, de forma que a situação prevista em campo é confrontada com os atributos e com os possíveis impactos relacionados à atividade.

IMPACTOS NA FASE DE INSTALAÇÃO	MEIO			ATRIBUTOS								
	Físico	Biótico	Antropico	Expressão/Natureza	Origem/Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Especiais	Abrangência	Magnitude	Significativo ?
Geração de Emprego				POS	DIR	TEM	IME	REV	SIN	REG	MED	NSIG
Alteração da qualidade do solo				NEG	DIR	PER	IME	IRR	SIN	LIN	MED	NSIG
Alteração dos níveis de ruído				NEG	DIR	TEM	IME	REV	SIN	LOC	MED	NSIG
Alteração da qualidade do ar				NEG	DIR	TEM	IME	REV	SIN	LOC	BAI	NSIG
Alteração da qualidade das águas subterrâneas				NEG	DIR	TEM	IME	REV	SIN	LOC	BAI	NSIG
Alteração do regime de escoamento das águas superficiais				NEG	DIR	PER	IME	REV	SIN	LOC	BAI	NSIG
Aumento da pressão sobre o tráfego local				NEG	DIR	TEM	IME	REV	SIN	LIN	MÉDIA	NSIG
Início e /ou Aceleração de Processos Erosivos				POS	DIR	TEM	IME	IRR	SIN	REG	BAI	NSIG
Deslocamento da fauna				NEG	IND	TEM	IME	REV	SIN	LIN	MED	NSIG
Remoção da Vegetação				NEG	DIR	PER	IME	IRR	SIN	LOC	BAI	NSIG

IMPACTOS NA FASE DE INSTALAÇÃO	MEIO			ATRIBUTOS								
	Físico	Biótico	Antropico	Expressão/Natureza	Origem/Forma	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Especiais	Abrangência	Magnitude	Significativo ?
Incomôdo à população				NEG	DIR	TEM	IME	REV	SIN	LOC	MED	NSIG

<b>Legenda:</b>				
<b>EXPRESSÃO/NATUREZA:</b>	<b>ORIGEM/FORMA:</b>	<b>DURAÇÃO:</b>	<b>ESCALA TEMPORAL/TEMPORALIDADE:</b>	<b>REVERSIBILIDADE:</b>
POS - Positivo	DIR - Direta	CIC - Cíclico	IME - Imediato	REV - Reversível
NEG - Negativo	IND - Indireta	TEM - Temporário	MP - Médio Prazo	IRR - Irreversível
		PER - Permanente	LP - Longo Prazo	
<b>ESPECIAL:</b>	<b>ESCALA ESPACIAL/ABRANGENCIA:</b>	<b>MAGNITUDE:</b>	<b>SIGNIFICANCIA/IMPORTANCIA:</b>	
CUM - Cumulativo	LOC - Local	REG - Regional	SIG - Significativo	
SIN - Sinérgico	LIN - Linear	GLO - Global	NSIG - Não Significativo	
	MUN - Municipal	EST - Estratégico	BAI - Baixa	

**Figura 11 - Quadro - Matriz das Principais Atividades e Impactos.**  
**Fonte: Concremat, 2010.**

### 3.4 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

De acordo com a Resolução CONAMA 001/86, a área de influência deve “definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando em todos os casos a bacia hidrográfica na qual se localiza”.

No presente relatório, as áreas de influência foram delimitadas a partir da possibilidade de serem afetadas diretamente pelo desenvolvimento da atividade em questão, considerando-se os diferentes aspectos dos meios, os impactos e cenários potenciais envolvendo acidentes.

Esse valor é considerado devido à largura da faixa de domínio das rodovias sob jurisdição do DERBA ser definida de acordo com as características técnicas do projeto final de engenharia, reserva de 60 metros de largura com 30 metros para cada lado). Além dessa faixa tem a obrigação de uma reserva de mais 15 metros para cada lado da faixa de domínio (faixa "non-aedificandi"), na qual não se pode construir (BRASIL/Lei Federal 6.766/79).

### 3.5 DELIMITAÇÃO DE ÁREAS CRÍTICAS

Diante do conflito da sustentabilidade dos sistemas econômico e natural, fazendo do meio ambiente um tema estratégico e urgente, o setor de transporte rodoviário, simultaneamente aos demais setores relacionados à infraestrutura e ao desenvolvimento, vêm incrementando suas ações relacionadas à minimização de impactos e à implantação de medidas de controle ambiental em novos projetos, e em rodovias em operação, que resultem no reconhecimento do padrão de qualidade da malha rodoviária.

Neste sentido, se faz necessário a adoção de práticas ambientais preventivas nas obras rodoviárias, resumidas em procedimentos mínimos, que visem orientar as atividades construtivas, de modo que estas originem o menor impacto negativo possível sobre o meio ambiente, preservando a integridade dos meios físico e biótico, bem como dos grupos sociais que deles dependem.

#### **Áreas protegidas**

A área de interesse não está inserida em Área Prioritária para Biodiversidade, em Unidade de Conservação de Proteção Integral ou zona de amortecimento. Entretanto, está inserida, em sua maior parte, na Área de Proteção Ambiental Joanes/Ipitanga (Unidade de Conservação de Uso Sustentável). As Resoluções CONAMA 302/02 e 303/02 delimitam a Área de Proteção Permanente-APP quando associadas a recursos hídricos.

#### **Supressão vegetal e intervenções em áreas de APP**

Medidas adotadas:

- Evitar iniciar as frentes de limpeza nos períodos chuvosos para isso é necessário elaborar um bom cronograma de serviço;
- Iniciar as frentes de limpeza com no máximo 30 dias de antecedência dos serviços de terraplenagem, evitando a permanência de solo exposto;
- Delimitar, fisicamente, a área de intervenção previamente autorizada em APP ou vegetação antes do início dos serviços, por meio de estaqueamento bem visível (entre outras).

**Resgate de fauna;**

**Recursos Hídricos;**

**Áreas de jazidas e de empréstimos laterais:**

A exploração de materiais de construção de uso em rodovias não é diferente, tanto por sua condução predatória, como pela falta de recuperação da área explorada após o término das obras.

De modo geral, a exploração de jazidas de areias, de areias conglomeráticas (cascalheiras), lateritas e de britas, costuma exigir desmatamento e remoção de solo orgânico de grandes áreas, tornando-as inaptas a qualquer tipo de uso se não forem tomadas medidas objetivando sua devida recuperação.

Jazida Pitinga, por exemplo, será licenciada junto ao Órgão Ambiental municipal, pelo requerente (DERBA), quando do início das obras civis de construção, de modo regulamentar junto ao DNPM, efetivando um pedido de licença ambiental para sua exploração, onde no processo deve-se incluir a caracterização do passivo ambiental oriundo dessa exploração atual. Com relação às demais jazidas a serem exploradas, vale lembrar que, outras áreas requeridas junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, quando do período de utilização das mesmas, não será necessária autorização do requerente, pois, a Portaria do DNPM, de n:441 de 11/12/2009, Art. 1 e &1 do Art. 3 do Código de Mineração, isenta a autorização e institue a Declaração de Dispensa de Título Minerário. Para tal, o empreendedor, segundo parágrafo único do Art.3, independe da outorga de título minerário ou de qualquer outra manifestação prévia do DNPM, por apresentar real necessidade dos trabalhos de movimentação de terra, justificado como de interesse social, vetando-se o

direito a comercialização das terras e dos materiais resultantes dos referidos trabalhos. (Artigo 4 Itens I e II).

**Áreas de transposição de obstáculos;**

**Travessias urbanas e pontos de interseção com vias de acessos;**

**Estradas de serviços também chamadas de apoio;**

**Canteiros de obras e unidades industriais:**

- Normas Regulamentadoras NR-18 e NR006 do Ministério do Trabalho e Emprego visa garantir a implementação do Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho da Construção Civil – PCMAT, fiscalizando o uso obrigatório e adequado dos Equipamentos de Proteção Individual – EPIs, que devem ser fornecidos aos funcionários da obra.
- Transportar e armazenar produtos perigosos de acordo com o regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos do Ministério do Transporte (Dec. 96.044/88). Na armazenagem foram adotadas as normas da ABNT e os procedimentos de segurança especificados na Instrução de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional, entre outros.

**Sinalização:** de segurança, de restrição;

**Bota – fora:** Para onde (destinação) será alocado este material de descarte durante as obras.

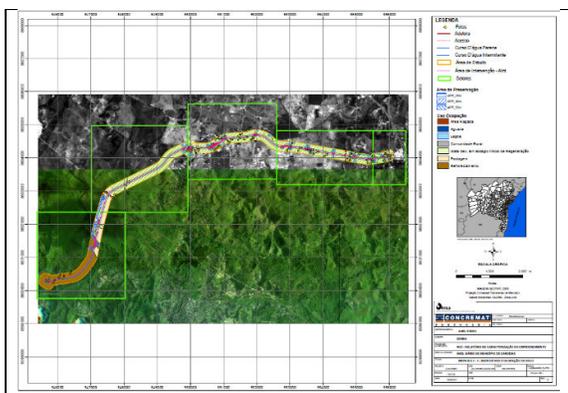
**Taludes instáveis, obras de terraplenagem.**

Enfim, passivos ambientais, são todas as situações de alteração das condições ambientais naturais dos meios físico, biótico e antrópico, caso existam, resultantes da implantação e operação do anel viário e das demais obras de infraestrutura existentes. Além destas, há de se incluir ainda as ações de terceiros, mesmo que não estejam diretamente vinculados à implantação do anel viário.

### 3.6 MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O Zoneamento Ambiental, normatizado pela Política Nacional do Meio Ambiente (inciso II, artigo 9º, Lei n.º 6.938/81) serve para delimitar

geograficamente áreas territoriais com o objetivo de estabelecer regimes especiais de fruição da propriedade. Tem como principal função o planejamento do uso e ocupação do solo baseado nas características de cada localidade sem comprometer seus recursos naturais e o meio ambiente. Ao indicar áreas com maior ou menor favorabilidade para implantação de atividades específicas, o zoneamento irá nortear o processo de licenciamento, auxiliando na escolha das alternativas locacionais, de forma que se procure a partir das estratégias de implantação, a área melhor adequada ambientalmente. Na Figura 12 tem-se o mapa de uso e ocupação do solo na área do projeto (anel viário de Candeias).



**Figura 12- Mapa de Uso e Ocupação do Solo na Área do Projeto**  
**Fonte CONCREMAT, 2010.**

### 3.7 SÍNTESE DA ANÁLISE AMBIENTAL

Diante das análises avaliadas no processo de implantação do Anel Viário no Município de Candeias, fica entendido que não haverá comprometimento da qualidade ambiental futura da região, devido os impactos serem não significativos o que implica na não realização do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

Entretanto, cabe destacar a importância de uma gestão ambiental adequada e eficiente, que envolve a execução dos projetos ambientais recomendados e o atendimento à legislação brasileira de proteção ambiental e às normas internacionais que regulam tais atividades.

Indicadores como: nível de ruído, níveis de material particulado em suspensão, ocorrência de espécies ameaçadas e número de atropelamentos na área dos acessos, são exemplos de formas de medição que podem auxiliar na ordenação sistemática das relações de causa e consequência com as alterações ambientais identificadas.

Tais atividades de medição/acompanhamento, relacionadas diretamente com processos de gestão, permitem a adoção de uma perspectiva preventiva e, principalmente, verificar se o empreendimento funciona dentro dos critérios considerados aceitáveis ou ótimos, tanto no desempenho da qualidade ambiental definida pela empresa, quanto nas limitações legais, seja da própria legislação ambiental, seja das condicionantes estabelecidas pelo órgão licenciador.

### 3.8 PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL (PGA)

Aspecto relacionado ao processo de globalização da economia mundial vem se manifestando de forma mais acelerada nos últimos anos, contribuem para o surgimento de normas e padronizações de gestão ambiental. Tais normas exigem cada vez mais que as empresas e os órgãos públicos adotem um comportamento frente às questões ambientais, caracterizado pela proatividade, com o uso de práticas que causem menores danos e menos impacto ao meio ambiente, adequando-se à legislação ambiental e estabelecendo uma relação de harmonia com a comunidade do entorno e população em geral (LUSTOSA, 2003).

Um dos fatores estruturantes de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é conseguir implementar política ambiental, exercermos na sua melhor forma adequada um planejamento para que se possam ter frentes de ações e, ao mesmo tempo, permitir um contínuo monitoramento destas atividades.

O monitoramento este realizado por meio da aplicação de indicadores que faz com que repensemos e estabelecem correções sistêmicas, é o objetivo a ser atingido em um processo de melhoria contínua.

Na Figura 13 tem se um quadro com a visão geral da gestão ambiental proposto por Macedo.

Visão geral da gestão ambiental			
Gestão de processos	Gestão de resultados	Gestão de sustentabilidade	Gestão do plano ambiental
Exploração de recursos	Emissões gasosas	Qualidade do ar	Princípios e compromissos
Transformação de recursos	Efluentes líquidos	Qualidade da água	Política ambiental
Acondicionamento de recursos	Resíduos sólidos	Qualidade do solo	Conformidade legal
Transporte de recursos	Particulados	Abundância e diversidade da flora	Objetivos e metas
Aplicação e uso de recursos	Odores	Abundância e diversidade da fauna	Programa ambiental
Quadros de riscos ambientais	Ruídos e vibrações	Qualidade de vida do ser humano	Projetos ambientais
Situações de emergência	Iluminação	Imagem institucional	Ações corretivas e preventivas

Fonte: Macedo, 1994.

**Figura 13 - Quadro - Visão Geral da Gestão Ambiental.**  
**Fonte: Macedo, 1994.**

Segundo Sánchez (2008), as medidas de atenuação ou medidas mitigadoras são ações propostas com a finalidade de reduzir a magnitude ou a importância dos impactos ambientais adversos, que, juntamente com os chamados planos de monitoramento (acompanhamento de indicadores, por exemplo) formam o plano de gestão.

Dessa forma a Figura 14 corresponde ao Quadro apresentando etapas de serviço desta fase de implantação do Plano de Gestão para o empreendimento, a partir dos impactos identificados, seus indicadores e as medidas de atenuação que deverão ser adotadas.

IMPACTO	DESCRIÇÃO	INDICADOR	MEDIDAS DE GESTÃO
Geração de Emprego	A mobilização de mão-de-obra significa exatamente a geração de trabalhos relacionados à construção civil. A geração de empregos contribuirá para aumentar a renda familiar dos operários beneficiados. Este é um impacto de natureza positiva. Pois a mobilização de mão-de-obra tem papel destacado na construção civil, que gera grandes expectativas na população local. O seu impacto está associado diretamente ao tempo de duração da construção da rodovia. Seus efeitos são temporários e reversíveis, mas geram um aumento na arrecadação, na circulação e consumo de bens e serviços.	Aumento da Renda Local	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Priorizar a contratação de mão-de-obra local.</li> <li>2. Programa de Redução do Desconforto e Acidentes na Fase de Obras.</li> <li>3. Priorizar aquisição de bens e serviços de fornecedores locais.</li> </ol>
Alteração da qualidade do solo	<p>Durante a construção, caso os veículos e equipamentos utilizados venham a apresentar situações de vazamentos de combustíveis e lubrificantes, além de geração de efluentes provenientes de esgotos sanitários e resíduos sólidos resultantes dos funcionários, poderá ocorrer contaminação dos solos, com potenciais reflexos na contaminação do lençol freático.</p> <p>A adoção de práticas construtivas adequadas pode evitar ou minimizar significativamente o impacto potencial.</p>	Ph, Cloreto	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilização de sistema de canaletas especialmente desenhadas para reter os fluidos/óleos e isolá-los do solo do resto da locação.</li> <li>2. Estocar em local pré-determinado todo solo movimentado durante as atividades, de forma a permitir a reutilização do mesmo ou facilitar a destinação.</li> <li>3. Descartar os resíduos produzidos com base em Plano de Gerenciamento de Resíduos;</li> <li>4. Desenvolver e manter planos de emergência, e pessoal treinado para situações acidentais, especialmente com derramamento de substâncias, com base na legislação específica em vigor, para este tipo de empreendimento/ atividade;</li> <li>5. Proibir a lavagem de veículos, equipamentos</li> </ol>
			<ol style="list-style-type: none"> <li>ou peças no solo, para evitar qualquer risco de contaminação dos solos por resíduos e efluentes;</li> <li>6. Implantar o Programa Ambiental da Construção, estabelecendo normas ambientalmente adequadas a serem seguidas pelas empreiteiras;</li> <li>7. Implantar medidas de controle da frota de veículos utilizada na construção.</li> </ol>
Alteração da qualidade do ar	<p>A emissão de material particulado (poeira) deverá ocorrer nas frentes de obra, principalmente, durante as escavações e aterro e, em menor escala, durante a etapa de pavimentação.</p> <p>Os efeitos do empreendimento sobre a qualidade do ar durante a fase de construção restringem-se à emissão de particulados, em decorrência de escavações, da remoção e transporte de material (emissões fugitivas), da execução das obras civis e da emissão pelo escapamento dos veículos.</p> <p>É previsto, também, um aumento da concentração de CO<sub>2</sub> resultante da combustão dos motores das máquinas e equipamentos.</p>	Níveis de Material Particulado em Suspensão	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No transporte de particulados e solos finos em geral, utilizar caminhões cobertos com lonas;</li> <li>2. Utilizar pulverização de água quando os níveis de poeiras estiverem altos.</li> <li>3. Limpeza dos pneus dos veículos pesados antes de saírem das áreas das obras e trafegarem nas vias públicas;</li> <li>4. Assegurar que os veículos utilizados na obra se encontrem em situação adequada ao controle de emissões e com certificado de inspeção veicular em dia;</li> <li>5. Implantar o Programa de Monitoramento de Qualidade do Ar na fase de construção do empreendimento.</li> <li>6. Instalar placas de sinalização indicando o tráfego na área;</li> <li>7. Quando possível, utilizar nos veículos, máquinas e equipamentos o biocombustível.</li> </ol>
Alteração nos Níveis de Ruído e Incômodos à população	Os ruídos emitidos são fontes de incômodo para a população local e na área do entorno, uma vez que haverá um aumento de veículos nas vias de acesso ao empreendimento para o transporte de materiais, máquinas e equipamentos, que variam bastante em	Níveis de Ruído	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fornecimento e fiscalização do uso de Equipamentos de Proteção Individual para os trabalhadores expostos a níveis de ruído superiores aos definidos nas normas do</li> </ol>

IMPACTO	DESCRIÇÃO	INDICADOR	MEDIDAS DE GESTÃO
	tamanho, potência e função. Considerando, ainda, o conjunto de máquinas/equipamentos ruidosos localizados na frente de obra, a emissão sonora irá ainda variar em função do número de equipamentos em operação em um dado período e da localização dos mesmos.		Ministério do Trabalho e Emprego 2. Manter programa de manutenção de veículos, incluindo a verificação do nível de ruídos e a manutenção das características originais do sistema de escapamento, em atendimento a legislação em vigor; 3. Planejar a execução das obras, evitando horários inadequados para execução de obras e trânsito de veículos. 4. No sentido de se buscar minimizar os incômodos à população o empreendedor deverá realizar campanha de esclarecimento antes do início das obras, informando a população das máquinas que serão utilizadas, suas respectivas finalidades e potenciais impactos, tais como geração de ruídos.
Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	Durante a fase de construção, deve-se considerar, a possibilidades de geração de sedimentos e assoreamento dos cursos de drenagem, a possibilidade, de vazamentos de efluentes de garagens e oficinas (óleos e graxas), efluentes provenientes de esgotos sanitários e resíduos sólidos resultantes dos funcionários do empreendimento. Além disso, deve-se considerar a possibilidade de acidentes com vazamento de cargas, nas proximidades dos cursos de drenagem atravessados, agravando-se quando do envolvimento de cargas perigosas, que podem provocar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas.	Monitoramento da qualidade das águas Subterrâneas e superficiais	1. Manter planos de emergência, e pessoal treinado para situações acidentais, especialmente com derramamento de cargas tóxicas e/ou perigosas, com base na legislação específica em vigor, para este tipo de empreendimento/atividade; 2. Seguir exatamente o estabelecido nas plantas/desenhos de engenharia, obedecendo ao dimensionamento da área a ser terraplanada, de modo a evitar o carreamento de material para os córregos e afluente identificados; 3. Proibir a lavagem de veículos, equipamentos ou peças nos corpos d'água, para evitar qualquer risco de contaminação dos solos por resíduos e efluentes;
IMPACTO	DESCRIÇÃO	INDICADOR	MEDIDAS DE GESTÃO
Aumento da Pressão sobre o tráfego local	As atividades de implantação do empreendimento aumentarão o tráfego na região, principalmente de caminhões e máquinas pesadas, alterando o fluxo de veículos no local.	Número de atropelamentos na área dos acessos	1. Instalar placas de sinalização adequadas indicando alterações de tráfego na área; 2. Planejar a execução das obras, evitando horários inadequados para execução de obras e trânsito de veículos. 3. Estabelecer limites de velocidade para os veículos. 4. Planejamento das intervenções nas estradas em conjunto com os órgãos competentes.
Início e /ou Aceleração de Processos Erosivos	Os responsáveis pelo surgimento desse impacto serão os trabalhos de terraplenagem, particularmente quando realizados em áreas suscetíveis ao fenômeno (movimentação de terra em área de solos com erodibilidade forte a muito forte e criação de taludes de corte e aterro com alta declividade, dentre outras), ainda mais quando os serviços forem executados em períodos de maior pluviosidade.	Observação de focos de erosão	1. Otimização dos projetos geométricos e de terraplenagem, de modo a evitar grande intervenções, principalmente em áreas mais frágeis, do ponto de vista da erodibilidade, procurando, ao máximo, compensar cortes e aterros, reduzindo as necessidades de empréstimos e bota-foras. 2. Posicionamento do greide preferencialmente nas camadas do horizonte B dos solos, que são, usualmente, os menos suscetíveis aos processos erosivos. 3. Elaboração de planos de recuperação de áreas degradadas (PRAD) em áreas de empréstimo, bota-fora e jazidas. 4. Desenvolvimento de estudos e projetos de proteção ambiental (drenagem e revestimento vegetal) de boa qualidade para os taludes resultantes de cortes e aterros. No caso de revestimento vegetal, priorização de espécies de ocorrência local, procurando consorciar gramíneas e leguminosas. 5. Programar os serviços de terraplenagem levando em consideração os elementos climáticos, de modo que sejam evitados trabalhos nos meses mais chuvosos.
IMPACTO	DESCRIÇÃO	INDICADOR	MEDIDAS DE GESTÃO
			6. Implantar, rigorosamente, todos os elementos de drenagem previstos em projeto e, se possível, melhorá-los. 7. Executar a proteção vegetal imediatamente após a construção de cada elemento de terraplenagem (cortes, aterros, etc.). Em casos de cortes altos, fazer a proteção imediatamente após a construção de cada segmento (banquetas). 8. Corrigir imediatamente os processos erosivos incipientes, ao longo de taludes de cortes e aterros.
Remoção da vegetação e deslocamento de fauna	Na fase de implantação as alterações nos habitats são decorrentes, principalmente, das ações de remoção de vegetação, circulação de pessoal e equipamentos, geração de ruídos e poeiras e outras intervenções nos ambientes naturais. O aumento da movimentação de máquinas acarretará no afugentamento e em possíveis atropelamentos de animais, principalmente nas vias de acesso.	Observação da movimentação e/ou encontro das espécies comuns da região	1. Limitar as ações às áreas estritamente necessárias para a execução das obras e movimentação de veículos e máquinas; 2. Promover treinamento em educação ambiental para os trabalhadores da construção, com o enfoque na preservação e/ou conservação da fauna e flora; 3. Estabelecer limites de velocidade para os veículos; 4. Instalar placas de sinalização de advertência sobre eventual presença de fauna.

Figura 14 - Quadro do Plano de Gestão Ambiental.  
Fonte CONCREMAT, 2011.

### 3.9 PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL

O prognóstico está diretamente associado à fase de implantação quando será maior o fluxo de máquinas e pessoas. O que permite classificá-las como mais críticas, no que se refere à necessidade de atenção e acompanhamento, mesmo tendo sido, todos os impactos, não significativos.

Com base nesta análise, é possível deduzir que, de modo geral, as atividades de Operação do Anel Viário não deverão comprometer a qualidade ambiental futura da região, uma vez que os impactos são não significativos e que o DERBA dispõe dos mecanismos necessários para controle de possíveis eventualidades associadas a risco e não originárias de impactos efetivos.

Nesse item serão analisados aqui os impactos ambientais nos meios físico, biótico e antrópico em duas situações: sem a implantação do empreendimento (situação atual), e com a implantação do empreendimento.

#### 3.9.1 Cenário I: sem a Implantação do Empreendimento

**Meio Físico:** Como já descrito, anteriormente, nesse relatório, as áreas adjacentes à faixa de domínio do anel viário estão ocupadas por diversos tipos de cobertura vegetal: parte corresponde à vegetação remanescente do Bioma Mata Atlântica, e a outra parte a vegetação foi suprimida para dar lugar às atividades econômicas (pastagens, fruticulturas e alguma agricultura de subsistência).

Assim, mesmo considerando os impactos ambientais existentes derivados da substituição da vegetação nativa pela vegetação de gramíneas (pastagens), assim como da fuga e/ou caça da maior parte da fauna, a presença de cobertura vegetal impede a instalação de processos de dinâmica superficial, tais como erosão, escorregamentos, deslizamentos, etc.; desse modo, sem a implantação do anel viário, essa situação permanecerá pouco

alterada, não havendo grandes impactos ambientais adicionais no meio físico em curto prazo.

**Meio Biótico:** Conforme já informado, as adjacências do futuro traçado do anel viário se encontram fortemente alterados, particularmente, no tocante à sua ocupação, com substituição de vegetação nativa por diversos tipos vegetacionais (pínus, bambus, gramíneas, frutíferas, etc.). Conseqüentemente, a fauna associada existente também foi impactada. Na hipótese do empreendimento ainda não ter sido instalado, os impactos sobre a flora e fauna poderão ser acrescidos ao longo do tempo, agora de modo paulatino, e não de modo imediato, devendo permanecer essa situação como inalterada, de modo significativo, no futuro breve.

**Meio Sócio Econômico:** Como pode ser observada no Diagnóstico Ambiental desse relatório, a maior parte da população da região associada à faixa lindeira (Figura 15) do futuro anel viário é de baixo poder aquisitivo, estando associado às atividades pastoris, cultivo de frutíferas, agricultura de subsistência e desempregada (MTD), parte dela sem qualificação profissional apesar de não expressar a sua cultura própria.

Assim, a não implantação do empreendimento manteria o nível sócio econômico existente, não proporcionando nenhuma expectativa de melhoria no nível de vida dessa população no futuro imediato. Em resumo, não haveria aumento de renda, de consumo, de arrecadação de impostos por parte os governos municipal, estadual e federal, mantendo o IDH nas condições atuais.

	
Recomendado rever a diretriz do projeto entre as estacas 320 a 390, logo após a interseção com a BA-535, na localidade da Fazenda Pindoba, visando reduzir impactos acumulativos decorrentes da desapropriação e relocação da população no entorno deste trecho.	Área degradada pela Comunidade dos Trabalhadores Desempregados (MTD), composta de aproximadamente 48 famílias e residentes na área há cerca de 3 anos.

**Figura 15 – Faixa Lindeira do Futuro Anel Viário.**  
**Fonte: Autor**

### 3.9.2 Cenário II: com a Implantação do Empreendimento

**Meio Físico:** Com a implantação do empreendimento, haverá, certamente, riscos de impactos ambientais, ou efetivação dos mesmos, caso medidas ambientais preventivas e/ou corretivas, preconizadas no Plano de Monitoramento Ambiental, não sejam implantadas. Os riscos e/ou impactos mais importantes associados estão descritos abaixo: Erosão e carreamentos de solos/sedimentos; Assoreamentos; Escorregamentos/deslizamentos/desmoramentos; Resuspensão de poeira; Contaminação do solo/recursos hídricos; Perda de parte do remanescente florestal nativo, caso não haja plantio compensatório; Impacto sobre a fauna associada à vegetação existente, mesmo que temporariamente; Alteração da paisagem.

Os riscos e/ou impactos ambientais acima citados estão associados às seguintes atividades: Supressão de vegetação/limpeza de áreas; Movimentos de terra; Exploração de jazidas; Utilização de infraestrutura de Apoio (canteiro de obras, áreas de empréstimos, estradas de serviços, botas foras, etc.); Instalação dos equipamentos.

Riscos e/ou impactos de poeira em suspensão, assim como ruído, seriam simplesmente acrescidos, pois o acesso à área de interferência direta não é pavimentada. Assim, pode-se observar um nível de poeira em suspensão quando da passagem de qualquer tipo de veículo, aliado ao aparecimento de ruído.

A implantação do anel viário iria apenas aumentar esses impactos ambientais, temporariamente, enquanto durasse sua construção. Após, os níveis de poeira em suspensão e de ruído voltariam aos níveis normais.

**Meio Biótico:** O meio biótico, particularmente, a vegetação, sofrerá riscos e /ou impactos ambientais com a implantação do empreendimento, de

modo irreversível, uma vez que haverá supressão de vegetação ainda existente, particularmente, a vegetação nativa de Mata Atlântica; todavia, o empreendedor deverá minimizar esse tipo de impacto através de medidas compensatórias, executando plantios em áreas degradadas existentes ao longo da faixa de domínio e das APPs.

Por outro lado, haverá supressão de vegetação para as áreas de infraestrutura de apoio; essas áreas, entretanto, serão recuperadas através de medidas corretivas, que incluem plantios de espécies nativas.

Esse impacto, independente de sua dimensão, deverá ser acrescido dos impactos advindos com outros empreendimentos que serão instalados nas adjacências. Políticas públicas, planos de monitoramento, planos de manejo, etc., devem ser observados nos novos empreendimentos, posteriores à implantação do anel viário, de modo a minimizar ou mesmo evitar impactos ambientais significativos na vegetação.

Quanto à fauna silvestre, esta também sofrerá impacto, cujo grau será bem menor que o da vegetação. A fauna principal do local, composta de pequenos répteis, anfíbios, avifauna, entre outros, que, facilmente migrará para as áreas adjacentes, quando se iniciar as atividades construtivas. Mesmo que haja incidentes durante a implantação, pode-se afirmar que, eles serão de baixa intensidade, quer pela pouca presença de fauna na área de interferência efetiva, que pelas medidas preventivas que serão implantadas durante o monitoramento ambiental que será executado nessa fase.

O impacto sobre a fauna silvestre local se dará, principalmente, pelo aumento de ruído advindo da presença dos trabalhadores, máquinas e equipamentos, fazendo que a mesma seja afugentada do seu habitat natural.

Todavia, esse impacto será temporário, pois como a área é coberta por vegetação remanescente de um mesmo bioma, isto é, com as mesmas características, a fauna afugentada irá se acomodar nas áreas adjacentes, reestabelecendo o equilíbrio existente na fase anterior.

**Meio Sócio Econômico:** A implantação do anel viário trará grandes benefícios à comunidade local, bem como à população da região.

O empreendimento por si só, possibilitaria um aumento na oferta de empregos temporários, como também facilitaria a implantação de outros

empreendimentos na região. A maior parte da mão-de-obra a ser absorvida seria da população local, diretamente relacionada com o empreendimento. Haveria um aumento de renda, incremento no comércio e serviços, aumento de arrecadação de impostos, etc.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Via de regra, as obras de implantação de rodovias causam muito mais riscos e/ou impactos ambientais quando comparadas com as obras de restauração. Nesse caso, poderá haver supressão de vegetação significativa, assim como muita movimentação de material terroso (terraaplenagem), interferências em áreas de preservação permanente, etc.

Todavia, alguns riscos e/ou impactos negativos podem ser previstos, tais como aumento da poluição sonora, instalação de processos erosivos e de carreamento de materiais terrosos para locais à jusante da faixa de domínio nos períodos chuvosos, aumento da poeira em suspensão (uma vez que o período chuvoso na região é muito restrito), acidentes de trânsito em virtude do aumento de veículos e equipamentos, aumento da violência e de transmissão de doenças sexuais, etc.

Entretanto, para todos os riscos e/ou impactos preconizados foram definidas, no PRAD, medidas preventivas, de modo a evitá-los ou mesmo minimizá-los, e corretivas, para recuperação das áreas quando os impactos forem efetivados.

Assim, faz-se necessário que, o empreendedor, exija da empresa construtora a execução das medidas ambientais descritas aqui, que devem ser aplicadas ao longo dos períodos das obras civis sempre que necessário, de modo a obter uma qualidade ambiental satisfatória, atendendo a legislação em vigor.

A revegetação deverá ser feita com serrapilheira ou espécies herbáceas e arbustivas nativas. No caso de espécies arbustivas pode ser aplicada a semeadura direta.

Todavia, mesmo considerando os efeitos negativos de possíveis impactos ambientais advindos com a implantação do anel viário, que poderiam ser minimizados ou compensados com medidas ambientais propostas, a efetivação do referido empreendimento traria enormes efeitos positivos à população da região, particularmente dos centros urbanos e periurbanos, uma vez que, desafogaria o enorme fluxo de veículos, além de máquinas e equipamentos, diminuindo, sensivelmente, os congestionamentos, riscos de acidentes, poluição derivada (ruído, fumaça, emissão de CO<sub>2</sub>, poeira, etc.), melhorando a qualidade de vida dos cidadãos dos locais.

A gestão ambiental ou gestão de recursos ambientais é a administração do exercício de atividades econômicas e sociais de forma a utilizar de maneira racional os recursos naturais, incluindo fontes de energia, renováveis ou não. Fazem parte também do arcabouço de conhecimentos associados à gestão ambiental técnicas para a recuperação de áreas degradadas, técnicas de reflorestamento, métodos para a exploração sustentável de recursos naturais, e o estudo de riscos e impactos ambientais para a avaliação de novos empreendimentos ou ampliação de atividades produtivas.

Enfim, a todos que ainda não fazem parte da família ISO 14000, abordar os vários aspectos da gestão ambiental é fornecer ferramentas práticas para que as empresas e organizações identifiquem e controlem o seu impacto ambiental, aprimorando constantemente o seu desempenho na preservação ambiental assegurando um mundo melhor.

## REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004 - Resíduos Sólidos. Classificação**. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: [www.abnt.org.br](http://www.abnt.org.br) . Acesso em 04 /maio/ 2015.

CEPRAM, Conselho Estadual de Meio Ambiente, 2010. **Resolução nº 4.137 de 24/09/2010**. Aprova a Norma Técnica NT-02/2010, que dispõe sobre o Licenciamento Ambiental de Rodovias.

CEPRAM, Conselho Estadual de Meio Ambiente, 1995. **Resolução nº 1.050 de 17/05/1995**. Aprova a Norma Administrativa NA-001/95 e seus anexos, que dispõe sobre a criação da Comissão Técnica de Garantia Ambiental - CTGA, para as Empresas e Instituições com atividades sujeitas ao Licenciamento Ambiental, no Estado da Bahia. (D.O. de 25/05/1995).

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. 2002. **Resolução nº 303, de 20/03/2002**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. 2002. **Resolução nº 302, de 20/03/2002**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente, 1994. Resolução nº 5, de 04/05/1994.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. 2005. Resolução **CONAMA 357, de 17 de Março de 2005**.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. 2002. Resolução **CONAMA 307/02** - Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

DIAS, I.V.M. **Origem e Síntese dos Principais Métodos de Avaliação de Impacto Ambiental**, Manual de avaliação de Impactos Ambientais – MAIA. Paraná, GtZSUREHMA,67p. 1992.

DNIT. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Instruções de proteção ambiental das faixas de domínio e lindeiras das rodovias federais. 2. ed. Rio de Janeiro, 2005. 161p. (**IPR. Publicação, 713**).

DNIT - **NORMA DNIT 070/2006** – PRO DNIT Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras. Disponível em: [www.dnit.gov.br](http://www.dnit.gov.br) . Acesso em 04/maio/ 2015.

DNIT - **Publicação IPR – 726**. Diretrizes Básicas Para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários Escopos Básicos/Instruções de Serviço. Disponível em: <[http://ipr.dnit.gov.br/manuais/diretrizes\\_basicas\\_para\\_atividades\\_rodoviaras\\_ambientais.pdf](http://ipr.dnit.gov.br/manuais/diretrizes_basicas_para_atividades_rodoviaras_ambientais.pdf)>. Acesso em 04/maio/ 2015.

DNIT - Publicação **IPR 729-DNIT- Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários** – escopos básicos e instruções de serviço 2006.

DNPM. **Portaria n:441 de 11/12/2009**.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1999. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: 1999. 412 p. GUERRA, A.J.T. & Cunha, S.B. da. Geomorfologia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 1999.

ESTADO DA BAHIA. **Lei Estadual nº 10.431 de 20/12/2006** que dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia e dá outras providências. (DOE de 21/08/2006).

LEOPOLD, L. B. ET AL. **A procedure for evaluating environmental impact**. U.S.Geological Servey Circular, v.645, Washington, 1971.

INEMA - INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Portaria TRBA – INEMA 2180 /2012**.

MMA, Ministério do Meio Ambiente, 2008. **Instrução Normativa nº 6 de 23/09/2008**, lista as espécies da flora nativa brasileira ameaçadas de extinção.(DOU nº 24.09.2008) MUNN, R.E. Environmental Impact Assessment: Princíples and Procedures. 2 ed. John Wiley and Sons. Toronto. Canadá, 1979.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**, São Paulo. Oficina de Textos. 2008

SEMA, Secretaria do Meio Ambiente do Estado da Bahia. **Decreto Estadual nº 11.235 de 10/10/2008**.

SINDUSCON. **Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil: a experiência do SINDUSCON** / Tarcísio de Paulo Pinto, Coordenador. São Paulo: Obra Limpa: I&T: SINDUSCON-SP, 2005.

VIANA, C.F.; Gama Jr., E.; Moura, J.A.; Fonseca, J.R.; Alves, R.J. 1971. **Revisão estratigráfica da bacia do Recôncavo/Tucano**. Boletim Técnico da Petrobrás, 14 (3/4): 157-178