



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
ESCOLA POLITÉCNICA  
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL URBANA

**TELMA AMORIM PONTES**

**CONTRIBUIÇÕES PARA MODELO DE GESTÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS  
DE TRAVESSIAS RODOVIÁRIAS EM ÁREAS URBANAS**

**Estudo de caso: Travessia Rodoviária Urbana de Vitória da Conquista**



BR-116/BA, SEGMENTO: KM 835,3 – KM 850,0 1, TRAV. ROD. URBANA DE VITÓRIA DA CONQUISTA

SALVADOR – BAHIA  
MARÇO/2006

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**

**ESCOLA POLITÉCNICA**

**MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL URBANA**

**ALUNA: TELMA AMORIM PONTES**

**LINHA DE PESQUISA: TRANSPORTE E MEIO AMBIENTE**

**ORIENTADOR: PROF. DsC WELLINGTON CORREIA FIGUEIREDO**

**CONTRIBUIÇÕES PARA MODELO DE GESTÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS  
DE TRAVESSIAS RODOVIÁRIAS EM ÁREAS URBANAS**

**Estudo de caso: Travessia Rodoviária Urbana de Vitória da Conquista.**

Dissertação apresentada ao Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana da Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre

---

Pontes, Telma Amorim.

Contribuições para Modelo de Gestão de Impactos Ambientais de Travessias Rodoviárias em Áreas Urbanas/ Telma Amorim Pontes - Salvador: T. A. Pontes, 2006.

195 f.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana). Universidade Federal da Bahia, Escola Politécnica, 2006.

1. Introdução. 2. Referencial Teórico e Marco Legal. 3. Contribuições para o desenvolvimento futuro de um modelo de gestão de impactos ambientais de travessias rodoviárias em áreas urbanas. 4. Estudo de Caso – Travessia Rodoviária Urbana de Vitória da Conquista. 5. Conclusões e Recomendações.

---

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
ESCOLA POLITÉCNICA  
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL URBANA

**TELMA AMORIM PONTES**

**CONTRIBUIÇÕES PARA MODELO DE GESTÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS  
DE TRAVESSIAS RODOVIÁRIAS EM ÁREAS URBANAS**

**Estudo de caso: Travessia Rodoviária Urbana de Vitória da Conquista.**

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Ambiental Urbana.

Salvador, de de 2006

Banca Examinadora:

Prof. PhD Wellington Correia Figueiredo\_\_\_\_\_

Prof. DsC Ilce Marília Dantas Pinto de Freitas\_\_\_\_\_

Prof. DsC Juan Pedro Moreno Delgado\_\_\_\_\_

Prof. PhD Maria Cristina Fogliatti de Sinay\_\_\_\_\_

## ***Agradecimentos***

A fim de não cometer injustiças, por esquecimento, agradeço a todos que me ajudaram na elaboração deste trabalho.

Em especial:

Ao meu Orientador Prof. Wellington Correia Figueiredo, pelo incentivo ao meu ingresso no Meau, pela competência e disponibilidade sempre presentes em todos os momentos deste exaustivo trabalho.

À Prof. Ilce Marília Dantas Pinto de Freitas, pela competência e total apoio durante todo este período de desafio, principalmente como professora da disciplina Transportes, Cidades e Sustentabilidade, tão necessária à minha linha de pesquisa e na cansativa revisão do Seminário de Pesquisa desta Dissertação.

Ao Prof. Dr. Juan Pedro Moreno Delgado, pela competência e ajuda durante a elaboração deste trabalho, principalmente à época da pesquisa de campo realizada no mês de agosto de 2005 em Vitória da Conquista.

Aos senhores, meus sinceros agradecimentos.

## RESUMO

Esta Dissertação tem o objetivo de contribuir para o desenvolvimento futuro de um Modelo de Gestão de Impactos Ambientais de Travessias Rodoviárias em Áreas Urbanas que tenha como finalidade subsidiar avaliações e elaboração de projetos de melhoria desses trechos de rodovias, considerados críticos pelo grande número de acidentes verificado nesses locais, e conseqüentemente minimizar os impactos ambientais adversos dessas travessias. Pressupondo-se que tais problemas são decorrentes de deficiências do planejamento territorial urbano, da falta de articulação entre as diversas esferas de poder e decisão ou simplesmente da dificuldade de tratamento das rodovias em áreas urbanas, verificou-se a necessidade desta contribuição para tratar esses impactos. Destaca-se que estão listados neste trabalho os instrumentos legais que fundamentam esta contribuição.

Foram identificados e analisados os problemas da Travessia Rodoviária Urbana da cidade de Vitória da Conquista, localizada na rodovia BR-116/BA, selecionada para o estudo de caso. Detectar os impactos ambientais negativos e os fatores responsáveis pelos mesmos, bem como avaliar esses aspectos de uma travessia urbana em operação, foi de fundamental importância neste trabalho de contribuição para o desenvolvimento de um Modelo de Gestão Ambiental para Travessias Urbanas.

Palavras-chave: Modelo, Gestão, Impactos Ambientais, Travessias Urbanas, Rodovias.

## **ABSTRACT**

The objective of this dissertation is to contribute to the future development to a Environment Impacts Management Model's to Highway Crossings of Urban Areas, that finality is to subsidize evaluation and elaboration of these roads segments improvement project's, considered critical by the large number of accidents verified in those places, and consequently to minimize the adverse environment impacts those crossings highway. Presupposing that such problems are result by the urban territorial plan failure, the articulation failure between the several power and decision areas or simply, by difficulty by highway crossings of urban areas treatment, was verify the necessity this contribution by to treat those impacts. Emphasize that there are listed in this work the legal instruments that fundament this contribution.

There were identified and analised Vitória da Conquista Urban Crossing problems, located at the BR-116/BA road, selected for the case's study. To identify the negative environment impacts and theirs factores and to evaluate those aspects from a operation urban crossing was fundamental in these work of contribution for the developed of a Urban Crossings Environment Management Model.

Key words: Model, Management, Environmente Impacts, Urban Crossings, Roads.

## SUMÁRIO

RESUMO.....	IV
ABSTRACT.....	V
LISTA DE FLUXOGRAMAS, FOTOS E QUADROS.....	VI
CAP. 1. INTRODUÇÃO .....	11
1.1. Apresentação .....	16
1.2. Justificativa .....	17
1.3. Objetivo geral .....	19
1.3.1. Objetivos específicos .....	19
1.4. Metodologia .....	20
1.5. Estrutura do trabalho.....	21
CAP. 2. REFERENCIAL TEÓRICO E MARCO LEGAL.....	24
2.1. Configuração histórica da questão ambiental.....	24
2.2. Considerações básicas sobre gestão ambiental.....	27
2.3. Instrumentos de gestão ambiental.....	28
2.3.1. Lei estadual 3.858/80.....	28
2.3.2. CTGA/ALA.....	29
2.3.3. Política ambiental.....	30
2.3.4. Decreto estadual 7.639/99.....	35
2.3.5. Lei estadual 7.799/01.....	36
2.3.6. Decreto estadual 7.967/01.....	37
2.3.7. Decreto estadual 8.169/02.....	38
2.3.8. Decreto estadual 8.398/02.....	38
2.3.9. Norma Técnica Estadual NT 007/02.....	38
2.4. Terminologia .....	39
2.4.1. Recursos naturais – conservação e preservação.....	39
2.4.2. Meio ambiente.....	40
2.4.3. Impacto ambiental.....	41
2.4.4. Impacto ambiental em rodovias.....	42
2.4.5. Área de influência indireta.....	44
2.4.6. Área de influência direta.....	45
2.5. Licenciamento Ambiental.....	45
2.5.1. Definições.....	45
2.5.2. Considerações legais.....	46
2.5.3. Competência do licenciamento ambiental.....	55
2.5.4. Atores envolvidos no processo de licenciamento ambiental.....	56
2.5.5. Fases do licenciamento ambiental.....	58

2.5.6. Principais falhas no processo de licenciamento ambiental.....	62
2.6. Estudos e Projetos Ambientais.....	63
2.6.1. Definições.....	63
2.6.2. Principais estudos e projetos ambientais.....	64
2.6.3. Métodos de avaliação de impacto ambiental.....	73
2.6.4. Considerações legais.....	75
2.7. Monitoramento ambiental.....	78
2.7.1. Definições.....	78
<b>CAP. 3. CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO FUTURO DE UM MODELO DE GESTÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DE TRAVESSIAS RODOVIÁRIAS EM ÁREAS URBANAS.....</b>	<b>79</b>
Considerações gerais.....	79
Empreendimentos rodoviários e meio ambiente.....	84
3.1. Identificação e avaliação dos impactos causados pelas rodovias ao meio ambiente.....	86
3.1.1. Introdução.....	86
3.1.2. Identificação das fases do empreendimento e a correlação com os meios físico, biológico e socioeconômio-cultural e dos impactos causados pelas rodovias ao meio ambiente.....	86
3.1.2.1 Monitoramento ambiental.....	87
Execução do monitoramento.....	88
Impactos ambientais monitoráveis.....	89
Acidentes.....	90
Acessos irregulares.....	90
Ocupação da faixa de domínio.....	90
Má sinalização.....	91
Ruídos e vibrações.....	91
Poluição do ar .....	92
Funcionamento inadequado da drenagem .....	92
Taludes instáveis .....	93
Limpeza imprópria da faixa de domínio .....	94
Recuperação ambiental inadequada de caixas de empréstimo, saibreiras, pedreiras e canteiros de obras .....	95
3.1.3 Considerações sobre avaliação dos impactos ambientais nas faixas de domínio e lindeiras.....	99
Principais aspectos relativos ao uso do solo.....	100
Arborização da faixa de domínio .....	100
Hortos florestais .....	100
Queimadas .....	101
Travessias urbanas.....	101
Favelização e reassentamento .....	101
Painéis de anúncio e propaganda .....	103

Instalações de serviço .....	103
Mirantes .....	104
Áreas de lazer .....	104
Aterros sanitários .....	104
Remoção de vestígios de canteiros de obras .....	105
Estacionamentos diversos .....	106
3.2. Avaliação da influência dos projetos de engenharia rodoviária na qualidade ambiental de uma travessia rodoviária em área urbana.....	107
3.2.1. Introdução.....	107
3.2.2. Instruções ambientais no planejamento, em projetos, obras e na operação de rodovias.....	107
3.2.2.1. Planejamento/estudos do empreendimento.....	107
3.2.2.2. Projeto.....	114
3.2.2.3. Construção e operação.....	121
3.2.3. Considerações sobre travessias rodoviárias em áreas urbanas.....	127
3.2.3.1. Comentários gerais.....	127
3.2.3.2. Características das travessias rodoviárias em áreas urbanas.....	130
3.2.3.3. Tratamento das travessias rodoviárias em áreas urbanas no Brasil.....	133
CAP. 4. ESTUDO DE CASO: TRAVESSIA RODOVIÁRIA URBANA DE VITÓRIA DA CONQUISTA.....	138
4.1. Introdução.....	138
4.2. Justificativa para a escolha do estudo de caso .....	139
4.3. Considerações Gerais.....	142
4.4. Caracterização ambiental.....	144
4.5. Áreas de proteção ambiental.....	149
4.5.1. Parque Municipal da Serra do Peri-Peri.....	149
4.5.2. Poço Escuro .....	151
4.5.3. Horto Florestal .....	152
4.6. Projeto Municipal de Recuperação de Áreas Degradadas.....	152
4.7. Cadastramento do passivo ambiental e medidas corretivas propostas.....	154
4.7.1. Síntese do levantamento do passivo ambiental.....	157
4.8. Diagnóstico ambiental.....	157
4.9. Avaliação dos problemas identificados.....	158
CAP. 5. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....	167
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	171
GLOSSÁRIO.....	175
ANEXO 1.....	186
ANEXO 2.....	188
ANEXO 3.....	192

## LISTA DE FLUXOGRAMAS, FOTOS, CROQUI E QUADROS

### Fluxogramas

1 - Modelo Padrão para Plano Integrado de Gerenciamento Ambiental de Rodovias - Reabilitação (Restauração)/ Adequação de Capacidade.....	81
2 - Modelo Padrão para Plano Integrado de Gerenciamento Ambiental de Rodovias - Implantação.....	83
3 - Processo de Planejamento.....	109

### Fotos

1 - BR-101/BA - Subtrecho: Governador Mangabeira - Gandu. Ocupação irregular da faixa de domínio.....	91
2 - BR-101/BA - Subtrecho: Governador Mangabeira - Gandu. Destinação inadequada do lixo.....	91
3 - BR-101/BA - Subtrecho: Entroncamento BA-093 - Governador Mangabeira. Talude instável.....	93
4 - BR-101/BA - Subtrecho: Governador Mangabeira - Gandu. Lixo na faixa de domínio.....	94
5 - BR-101/BA - Subtrecho: Governador Mangabeira - Gandu. Erosão em caixa de empréstimo .....	95
6 - BR-101/BA - Subtrecho: Governador Mangabeira - Gandu. Empoçamento devido a falta de drenagem em caixa de empréstimo .....	96
7 - BR-367/BA - Subtrecho: Eunápolis – Porto Seguro. Empoçamento devido à inexistência de drenagem em caixa de empréstimo.....	96
8 - BR-367/BA - Subtrecho: Eunápolis – Porto Seguro. Empoçamento devido à inexistência de drenagem em areal.....	96
9 - BR-101/BA - Subtrecho: Governador Mangabeira - Gandu. Voçoroca.....	97
10 - BR-101/BA - Subtrecho: Governador Mangabeira - Gandu. Ocupação desordenada da faixa de domínio.....	102
11 - BR-101/BA - Subtrecho: Esplanada - Entre-Rios. Lixão na faixa de domínio.....	105
12 - BR-116/BA – Travessia Urbana de Vitória da Conquista.....	140
13 - BR-116/BA – Travessia Urbana de Vitória da Conquista.....	140
14 - Foto aérea da Travessia Urbana e Contorno de Vitória da Conquista.....	141
15 - Foto aérea da Travessia Urbana e Contorno de Vitória da Conquista.....	141
16 - Foto aérea da Travessia Urbana e Contorno de Vitória da Conquista.....	141
17 - Foto aérea da Travessia Urbana e Contorno de Vitória da Conquista.....	141
18 - Centro de Triagem de Animais Silvestres - CETAS.....	150
19 - Centro de Triagem de Animais Silvestres – CETAS.....	150
20 - Centro de Triagem de Animais Silvestres – CETAS.....	150
21 - Centro de Triagem de Animais Silvestres – CETAS.....	150
22 - BR-116/BA - Travessia Urbana de Vitória da Conquista.....	187
23 - BR-222/MA - Travessia Urbana de Vitória do Mearim.....	187

**Croqui**

- 1 - Croqui da Travessia Urbana e Contorno Rodoviário de Vitória da Conquista..... 159

**Quadros**

- 1 - Fases de Licenciamento Ambiental na Bahia..... 61
- 2 - Comparativo dos Métodos de Avaliação de Impacto Ambiental..... 74
- 3 - Correlação de Impactos Ambientais com as Fases de Implantação de um Empreendimento Rodoviário e o Meio Afetado..... 87
- 4 - Quadro de Impactos e Frequência do Monitoramento na Operação de Rodovias..... 98
- 5 - Impactos Ambientais, Causas Prováveis e Medidas Mitigadoras no Planejamento Rodoviário..... 111
- 6 - Impactos Ambientais, Causas Prováveis e Medidas Mitigadoras em Projetos de Implantação e Restauração de Rodovias..... 119
- 7 - Impactos Ambientais, Causas Prováveis e Medidas Mitigadoras em Obras Rodoviárias..... 123
- 8 - Quadro de Intervenções para Projetos de Engenharia de Travessias Urbanas..... 134
- 9 - Quadro de Caracterização Geral dos Passivos Ambientais da Travessia Urbana de Vitória da Conquista..... 157
- 10 - Quadro Resumo dos Questionários 1, 2 e 3 ..... 163

---

## CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO

Os problemas ambientais atuais devem servir de lição para o homem. O ano de 2005 caracterizou-se por catástrofes de grandes proporções, as quais serviram para colocar um pouco de humildade na soberbia humana. A tecnologia moderna, usada para dobrar a natureza em benefício do homem, revelou-se impotente diante das forças geológicas e climáticas. Causado por um terremoto no fundo do oceano, um tsunami devastou o litoral de sete países asiáticos, matando 225.000 pessoas, logo no início do ano. Foi, de longe, o mais letal da história. A devastação causada pelo furacão Katrina, que varreu o sul dos Estados Unidos e forçou a evacuação de Nova Orleans provocou a morte de 1.300 pessoas, em agosto desse mesmo ano. A intensidade deste furacão trouxe à tona um dos perigos do aquecimento global. Estudos científicos em 2005 mostraram que os furacões são cada vez mais freqüentes (a média anual aumentou de cinco para 7,8 no Atlântico) e potentes, devido ao aquecimento global, para o qual contribui a emissão de gases poluentes na atmosfera. O terremoto na Caxemira, território dividido entre o Paquistão e a Índia, em outubro de 2005, por sua vez, teve também um alto custo de vidas (VEJA, 2005).

As catástrofes descritas, de certa forma, são exemplos da reação da Natureza diante de tantas agressões. Ressalta-se também o derretimento de geleiras, inundações e secas, escassez de água e aquecimento global. Os Estados Unidos, União Européia e Rússia bateram os recordes de emissão de gás carbônico - principal responsável pelo aquecimento - nos últimos cinquenta anos. Com a maior parte de sua

---

energia gerada por hidrelétricas, o Brasil apresente níveis de emissão que correspondem a menos de 4% do total americano. O Homem poderá dispor sempre dos recursos naturais, sabendo usá-los de forma adequada, agindo como parte integrante da Natureza e não como seu dono absoluto (REBOUÇAS, 1997).

Capra (1982) evidencia que à medida que os recursos naturais se tornam escassos é necessário investir mais nas pessoas com a finalidade de promover a consciência ecológica, a qual torna óbvio que temos que conservar nossos recursos físicos e desenvolver nossos recursos humanos.

Investir na formação educacional e cultural de cada cidadão, ajudando a moldar a sociedade consciente e responsável, é crucial para alcançar o ecodesenvolvimento. Ribeiro (1988), afirma que uma sociedade economicamente próspera, socialmente justa e ecologicamente prudente precisa de cidadãos conscientes e bem informados, que possam participar das decisões que dizem respeito as suas vidas. Portanto a educação para a participação constitui um dos princípios básicos da proposta de ecodesenvolvimento.

Diferentemente das outras espécies conhecidas, o Homem surgiu com uma característica a mais - o raciocínio, observa Bellia (1996). Este dote permitiu que ele fosse capaz de modificar as condições oferecidas pela Natureza, adaptando-as (e não apenas adaptando-se) às suas próprias e exclusivas necessidades. O planeta passou,

---

então, a sofrer modificações, as quais tiveram origem a partir de ações humanas, que se somaram às modificações naturais.

Os seres humanos visando à satisfação de suas necessidades causam mudanças ambientais como: a derrubada de florestas com a finalidade de aproveitamento dos solos para a agricultura ou a pecuária; o barramento de rios para a geração de energia, irrigação e fornecimento d'água; a construção de estradas que, embora facilite os deslocamentos e o abastecimento, podem ser responsáveis também por grandes danos ambientais.

Segundo Bellia e Bidone (1993), a forma caótica com que, historicamente, os programas rodoviários são estabelecidos e a busca constante de redução dos custos iniciais de implantação tem gerado a perda do objetivo de longo prazo, por meio de consideráveis desperdícios obtidos pela redução da vida útil das obras construídas e da exploração predatória da base dos recursos naturais, onde se assentam as produções que justificaram tais obras (perdas de solos agricultáveis, de valiosos recursos florestais e minerais, de mananciais de águas superficiais e subterrâneas).

É importante ressaltar que não deve haver dissociação entre os estudos ambientais e os de engenharia. Ambos devem ser realizados simultaneamente e de forma integrada em todas as fases do Empreendimento Rodoviário. O tempo tem mostrado que tanto a engenharia como a economia não está utilizando todo o instrumental técnico necessário para as intervenções nas estradas. No passado, muitas

---

questões ambientais importantes eram negligenciadas. Como resultado, hoje, acumula-se um grande passivo ambiental no setor rodoviário. A técnica rodoviária existente já incorpora atividades, métodos e processos destinados a evitar a degradação ambiental, objeto de referência para este trabalho, “Contribuições para Modelo de Gestão de Impactos Ambientais de Travessias Rodoviárias em Áreas Urbanas”.

De acordo com a Instrução de Serviço para Elaboração do Componente Ambiental dos Projetos de Engenharia Rodoviária, IS-246 (1999), do extinto Departamento Nacional de Estradas de Rodagem, DNER, passivo ambiental é: “toda ocorrência decorrente de falha de construção, restauração ou manutenção da rodovia (como exemplo, jazidas mal exploradas para esses serviços e não recuperadas ambientalmente), capaz de atuar como fator de dano ou degradação ambiental à área de influência direta, ao corpo estradal ou ao usuário”. Pode ser causado também por terceiros (invasão da faixa de domínio) ou ainda por condições climáticas adversas (desmoronamentos provocados por fortes chuvas).

Desse modo, sabendo-se do potencial de impacto ambiental provocado pelas rodovias, é indispensável já na fase de planejamento, definir os serviços com base nas limitações do meio físico, de forma a evitar conflitos com os meios biológico e sócio-econômico-cultural, buscando obter o equilíbrio técnico-econômico da obra, sem perda da qualidade do ambiente em que as mesmas venham a se inserir.

---

Qualquer intervenção em Empreendimentos Rodoviários provoca impactos nas três etapas do empreendimento: - Impactos dos planos, programas e estudos; - Impactos das obras, gerados nas fases de construção, conservação e restauração do empreendimento; - Impactos da operação da rodovia.

No caso específico deste trabalho, o objetivo é contribuir para o desenvolvimento futuro de um Modelo de Gestão, que tenha como finalidade subsidiar avaliações de projetos de melhoria de travessias rodoviárias em áreas urbanas e auxiliar técnicos na elaboração desses projetos, e conseqüentemente reduzir os impactos ambientais adversos dessas travessias, que geralmente apresentam como característica uma concentração populacional considerável em suas áreas adjacentes. Entende-se como travessia urbana o trecho da rodovia que atravessa municípios, cidades, pequenos lugarejos, ou simplesmente locais onde existam casas e ou estabelecimentos comerciais. A presença de uma rodovia em zona urbana tende a estabelecer um conflito entre o espaço viário e o espaço urbano, com sérios impactos negativos para ambos, que afetam o desempenho operacional da rodovia e provocam a perda da qualidade de vida dos núcleos urbanos.

## 1.1. Apresentação

Esta dissertação, “Contribuições para Modelo de Gestão de Impactos Ambientais de Travessias Rodoviárias em Áreas Urbanas”, destina-se à apresentação ao Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Ambiental Urbana. Está inserido dentro do programa do Mestrado na linha de pesquisa “Transporte e Meio Ambiente”.

Trata-se de um trabalho de contribuição para o desenvolvimento futuro de um Modelo de Gestão, com a finalidade de, com a sua utilização, minimizar os impactos ambientais adversos existentes nas travessias rodoviárias em áreas urbanas. Presumindo-se que tais problemas decorrem de deficiências do planejamento urbano, da falta de articulação entre as diversas esferas de poder e decisão ou simplesmente da dificuldade de tratamento das rodovias em áreas urbanas, verificou-se a necessidade de subsidiar o desenvolvimento de um Modelo de Gestão, para tratamento desses impactos.

A Base Legal para esta contribuição são as Leis, Decretos e Resoluções, instrumentos que fundamentam a gestão e o licenciamento ambiental de Rodovias: Lei Estadual n.º 3.858/1980 , Lei Federal n .º 6.938/1981, Resolução CONAMA n.º 001/1986, Decreto Federal n.º 99.274/1990, Resolução CONAMA n.º 237/1997, Decreto Estadual n.º 7.639/1999, Lei Estadual n.º 7.799/2001, Decreto Estadual n.º

---

7.967/2001, Norma Técnica Estadual NT-007/2002, Decreto Estadual n.º 8.169/2002, Decreto Estadual n.º 8.398/2002.

Os problemas da Travessia Rodoviária Urbana da cidade de Vitória da Conquista, localizada na rodovia BR-116/BA e selecionada para o estudo de caso foram investigados, identificaram-se os impactos ambientais adversos, os fatores que contribuem para a ocorrência dos mesmos e as medidas corretivas para minimizar esses impactos.

## **1.2. Justificativa**

A rodovia quando atravessa uma área urbana aumenta a acessibilidade desta área e pode ser considerada como um condicionante do vetor direcional do crescimento urbano, viabilizando a ocupação de áreas anteriormente sem uso. Quando esta ocupação é prevista e desejável, estando a área preparada para receber uma nova população, com infra-estrutura adequada, considera-se este aspecto positivo e que esta, afinal é uma função da via, cabendo à municipalidade os cuidados para que esta ocupação se faça atendendo o zoneamento urbano.

Verifica-se que nas travessias rodoviárias em áreas urbanas o trânsito local mistura-se com o tráfego de passagem, bem como, invasão da faixa de domínio por residências e comércio, pessoas atravessando a pista de bicicleta no meio de veículos motorizados. Por outro lado, observam-se acessos irregulares à rodovia, carrinhos

---

puxados à mão ou à tração animal locomovendo-se ao longo da via, pontos de ônibus sem baias, grandes depósitos de lixo a céu aberto às margens da estrada, inexistência de saneamento básico nas localidades. Muitas vezes a comunidade local utiliza a drenagem da rodovia para o esgotamento sanitário provocando graves danos à estrutura do pavimento. A falta de sinalização também contribui para a elevação do risco de acidentes, principalmente à noite.

Enfatiza-se que se pressupondo que os problemas acima descritos são decorrentes de deficiências do planejamento urbano, da inexistência de articulação entre as diversas esferas de poder e decisão ou simplesmente da dificuldade de tratamento das rodovias em áreas urbanas, verificou-se a necessidade de se contribuir para o desenvolvimento de um Modelo de Gestão, com a finalidade de minimizar esses impactos.

A Travessia Rodoviária Urbana da cidade de Vitória da Conquista, estudada neste trabalho e localizada na rodovia BR-116/BA, vem sofrendo intervenções de engenharia ao longo do tempo. Como tentativa de melhorar as condições existentes do local foi construído em duas etapas o Contorno Rodoviário da cidade, o qual atualmente encontra-se em operação, porém os problemas continuam a ocorrer, como o tráfego de média e longa distância que continua sendo realizado pela Travessia, ou seja, por dentro da cidade. Destaca-se também que esse trecho rodoviário urbano quando foi construído, margeava a cidade que possuía apenas oito mil habitantes. Atualmente a população atinge cerca de 262.494 habitantes, segundo o último censo do Instituto

---

Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, no ano de 2.000, encontrando-se hoje a rodovia dividindo a cidade ao meio com os conseqüentes impactos causados pelo desenvolvimento econômico mais a especulação imobiliária e a motorização provocando um espalhamento urbano.

### **1.3. Objetivo geral**

Contribuir para o desenvolvimento futuro de um Modelo de Gestão de Impactos Ambientais de Travessias Rodoviárias em Áreas Urbanas, que tenha como finalidade subsidiar avaliações e elaborações de projetos de melhoria desses trechos de rodovias considerados críticos e conseqüentemente reduzir os impactos ambientais adversos dessas travessias.

#### **1.3.1. Objetivos específicos**

- Identificar e avaliar os impactos causados pelas rodovias quando elas atravessam um meio ambiente urbano, interferindo na qualidade de vida de comunidades alojadas na zona de influência dessas travessias urbanas;
- Avaliar a influência dos projetos de engenharia rodoviária na qualidade ambiental de uma travessia rodoviária em área urbana.

---

#### 1.4. Metodologia do trabalho

- Esta pesquisa foi realizada a partir da revisão da bibliografia complementada pela experiência profissional da autora sobre o assunto em estudo - as travessias rodoviárias em áreas urbanas. O tema encontra-se quase sempre inserido em trabalhos sobre rodovias, uma vez que as travessias urbanas são segmentos críticos de rodovias;
  
- As Normas Técnicas, a Legislação Urbanística Municipal, os Procedimentos-Padrão referentes ao tratamento de rodovias em áreas urbanas foram criteriosamente observados neste trabalho;
  
- São apresentados dois fluxogramas para o Gerenciamento Ambiental de Rodovias (PONTES, 2000), atualizados e adequados para este trabalho, nos quais se incluem também as Travessias Rodoviárias em Áreas Urbanas, onde ficam integradas todas as atividades inerentes de uma Reabilitação, Restauração ou Adequação de Capacidade e Implantação de uma rodovia, com os estudos e licenciamento ambiental pertinentes, correspondente a cada fase do empreendimento;
  
- A elaboração de questionários, genéricos para os usuários da Travessia Rodoviária Urbana e Contorno Rodoviários de Vitória da Conquista, e específicos para técnicos em transportes e gestores da administração pública foi importante para subsidiar o presente estudo, aferindo informações como justificativa pela escolha dos pontos de

---

passagem da via, bem como identificação dos problemas, sugestão para minimização dos mesmos, coleta de dados sócio-econômicos;

- Entrevistas com especialistas dos Órgãos responsáveis pela gestão de rodovias e pelo planejamento urbano foram realizadas para uma melhor caracterização do local selecionado para o Estudo de Caso.

### **1.5. Estrutura do trabalho**

Este trabalho é composto por cinco capítulos a seguir descritos:

O Capítulo I contém a Introdução, com os itens: Apresentação, Justificativa, Objetivos (geral e específicos), Metodologia e Estrutura do Trabalho.

O Capítulo II consiste no Referencial Teórico e Marco Legal que descreve a questão ambiental de maneira geral, os instrumentos de gestão ambiental que a regulamentam, o processo de licenciamento ambiental, os estudos e projetos ambientais pertinentes.

No Capítulo III identificam-se e avaliam-se os impactos causados pelas rodovias, verificando-se a influência dos projetos de engenharia rodoviária na qualidade ambiental da região. Descreveu-se o empreendimento rodoviário com relação ao meio ambiente, identificando suas fases e correlacionando-as com os meios físico, biológico

---

e socioeconômico-cultural, expondo a importância do monitoramento ambiental, a necessidade da continuidade dos estudos ambientais após a conclusão da intervenção do empreendimento rodoviário e durante a sua operação, apontando os impactos ambientais monitoráveis. Prossegue-se com considerações sobre o monitoramento nas faixas de domínio e lindeiras descrevendo os principais aspectos relativos ao uso do solo, permitindo a identificação e avaliação dos impactos causados pelas rodovias nas áreas por elas atravessadas. As instruções ambientais no planejamento, em projetos, obras e na operação de rodovias, seqüenciados pelas características e tratamento das travessias rodoviárias em áreas urbanas no Brasil, auxiliaram na avaliação sobre a influência dos projetos de engenharia rodoviária na qualidade ambiental da região, comprovando a importância de um bom projeto. Neste capítulo, portanto, são sugeridas as contribuições para o desenvolvimento futuro de um Modelo de Gestão, atendendo os objetivos específicos deste trabalho e enriquecido ainda pela apresentação das Instruções de Serviço Ambiental - ISAS, do Corpo Normativo Ambiental do extinto DNER, elaboradas em 1996, incorporadas e atualizadas para o atual DNIT - Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Essas instruções ambientais identificam os impactos causados pelas rodovias em todas as fases do empreendimento rodoviário, as causas prováveis e as medidas mitigadoras.

No Capítulo IV apresenta-se e justifica-se a escolha do estudo de caso - a Travessia Rodoviária Urbana de Vitória da Conquista. Neste capítulo descreve-se a região caracterizando-a ambientalmente, citando-se as áreas de proteção ambiental e o Projeto Municipal de Recuperação de Áreas Degradadas. Indica-se ainda o passivo ambiental existente e propõem-se medidas corretivas para o mesmo, em seguida

fazendo-se um diagnóstico ambiental da área. Avaliam-se os problemas detectados, considerando os resultados da aplicação dos questionários da pesquisa de campo.

O Capítulo V refere-se às conclusões do trabalho e recomendações para trabalhos futuros.

---

## **CAPÍTULO 2. REFERENCIAL TEÓRICO E MARCO LEGAL**

### **2.1. Configuração histórica da questão ambiental**

Na década de 60, a preocupação com questões ambientais já existia nos Estados Unidos e em muitos países da Europa, mas foi a partir da Assembléia Geral das Nações Unidas, reunida em Estocolmo em 1972, que se passou a buscar uma visão global e princípios comuns que servissem de inspiração e orientação à humanidade, para a preservação e melhoria do meio ambiente humano.

No Brasil esta consciência preservacionista é mais recente. Apesar da questão ambiental ser considerada no texto das Constituições passadas, de existirem leis específicas de proteção à fauna (1937) e de controle da poluição (1975), além de outras leis de proteção ambiental incluídas no Código das Águas (1934), no Código Florestal (1934), no Código Nacional de Saúde (1954), na Política Nacional de Saneamento Básico (1967) e em outros diplomas legais, os abusos e crimes ambientais eram freqüentes.

Entretanto, graças às dimensões continentais do território brasileiro, as dificuldades de ocupar determinadas regiões como a Amazônia e ao esforço de alguns Órgãos e cidadãos, o Brasil é um dos poucos países do mundo que chegou aos anos 90, com um patrimônio ecológico rico, exuberante e relativamente preservado.

---

Devem ser considerados ainda outros fatores que contribuíram para a conservação ambiental no Brasil. Primeiro, a pressão dos países desenvolvidos, onde os recursos naturais já são bastante escassos, que preocupados com o futuro do mundo, dirigiram severos apelos às autoridades brasileiras para aumentarem a fiscalização contra os abusos e restringirem os favores fiscais para empreendimentos que agriam a natureza. Soma-se a estes fatores, a modificação comportamental da população, no que diz respeito à preservação de seus recursos naturais.

A questão ambiental passa a ser tratada de forma mais objetiva no Brasil, a partir da promulgação, em 1981, da lei 6.938, que estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), proporcionando as diretrizes necessárias para o planejamento ambiental em todos os setores de desenvolvimento, incluindo também os Empreendimentos Rodoviários.

A PNMA tem como objetivos a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade humana, tendo como princípios a ocupação racional do solo, através do planejamento e do zoneamento, a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais pela proteção de áreas, pelo controle e fiscalização de atividades poluidoras, a recuperação de áreas degradadas e o incentivo às atividades de pesquisa, monitoramento e educação ambiental.

---

Em 1992, por ocasião da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, a Declaração do Rio de Janeiro estabelece vinte e sete princípios, dos quais, onze tratam da utilização do conceito de desenvolvimento sustentável, também definido na Constituição Federal, quando diz que o meio ambiente deve ser preservado para as presentes e futuras gerações. A ninguém é dado o direito de exaurir ou saqueá-lo em benefício de uma geração, em detrimento de outra.

De uma forma lenta, chega-se aos dias de hoje, quando já não se admite mais o desenvolvimento a qualquer preço, quando então, os radicalismos de técnicos e ambientalistas passam a dar lugar a uma atuação equilibrada, onde por meio de medidas adequadas, referentes às questões técnicas e ambientais, passa-se a buscar o desenvolvimento sustentável, o que no caso em questão requer a construção de rodovias em harmonia com o meio ambiente. É nesse sentido harmônico, que medidas devem ser tomadas, para se tratar de forma conveniente, a construção de uma rodovia desde a fase de planejamento, passando pelo projeto, construção e operação da mesma.

Conclui-se então que os ideais de sustentabilidade só podem ser alcançados com a revisão de valores da sociedade. Na conferência de Estocolmo decidiu-se que as mudanças de hábitos necessárias para uma nova postura em relação ao ambiente só poderiam ser alcançadas através de processos educacionais. A Educação Ambiental teria a tarefa de estimular o desenvolvimento de uma nova consciência a respeito das relações do homem com o seu ambiente e produzir novas condutas capazes de levar as pessoas a se envolverem com as questões ambientais.

## **2.2. Considerações básicas sobre gestão ambiental**

Gerir uma bacia hidrográfica, uma área de preservação ambiental ou unidade de conservação, uma cidade tomada como ecossistema, é administrá-las, evitando-lhes a deterioração, conservando suas características desejáveis e aprimorando aquelas que necessitam de melhorias. Para dar apoio a tal gerenciamento são indispensáveis alguns instrumentos institucionais (RIBEIRO, 1998).

Os conselhos consultivos ou deliberativos, de composição diversificada, dos quais participem, em proporções equilibradas, representantes do governo, da sociedade civil e de empresas, são instrumentos institucionais para gerenciar um ecossistema ou uma bacia hidrográfica. Tais conselhos, quando deliberativos, conferem poder e motivação para a participação aos seus membros, que ali dedicam tempo, quase sempre, voluntariamente.

Em um sistema de gestão participativa, por meio de conselhos ou comitês, assumem importância vários protagonistas, tais como: empresas, associações civis e mesmo cada cidadão, onde é necessário transcender preconceitos e somar esforços, considerando que o desenvolvimento econômico e social, os empregos e a qualidade de vida são finalidades a serem alcançadas com o mínimo de degradação ambiental. A cooperação federativa e a articulação com Órgãos que tenham presença física real, nos locais onde ocorrem os problemas ambientais, darão eficiência e economia à gestão

ambiental, ajudando a atender em menor tempo e com menor custo os problemas que se avolumam.

Para auxiliar esse gerenciamento, existe expressiva legislação no campo ecológico e da proteção ao meio ambiente, devido à relevância política, econômica e social desses temas.

### **2.3. Instrumentos de gestão ambiental**

#### **2.3.1. Lei nº 3.858/1980**

Desde 1980, foi concebido pela legislação baiana um sistema de gestão ambiental que buscava a inserção da variável ambiental no planejamento e controle das atividades econômicas no seu território. Ao longo dos últimos anos, porém, não se constata ainda o alcance desse objetivo, apesar de progressos em avaliação e controle ambiental.

A Lei nº 3.858, de 03 de novembro de 1980, instituiu o Sistema Estadual de Administração dos Recursos Ambientais, SEARA, *destinado a promover, dentro da política de desenvolvimento integral do Estado, a conservação, defesa e melhoria do ambiente, em benefício da qualidade da vida.*

Nos Artigos 3º, 4º e 5º dessa lei, já estabelece controles para poluição, quando relaciona os impactos ambientais passíveis dessa conduta.

Em seus Artigos 6º, 7º, 8º, 9º e 10º, determina a composição, designação e competências dos Órgãos que compõem o SEARA.

E finalmente os Artigos 12º, 13º e 14º, que dispõem sobre o processo de licenciamento ambiental.

### **2.3.2. Comissão técnica de garantia ambiental - CTGA e Auto-avaliação para o licenciamento ambiental - ALA**

A partir de 1991, o Centro de Recursos Ambientais, CRA, Órgão Executor do SEARA, criou instrumentos de autocontrole ambiental, entre eles a Comissão Técnica de Garantia Ambiental (CTGA) e a Auto – Avaliação para o Licenciamento Ambiental (ALA). Inicialmente experimental e voluntária, a utilização desses instrumentos, que anteciparam o futuro advento das normas de qualidade total, foram sendo aprimoradas até serem oficializadas através de Resoluções do Conselho Estadual de Meio Ambiente – CEPRAM, Órgão Superior do SEARA.

A constituição de CTGAs, a partir de 1990 em cada Empresa, tornou-se um pré-requisito à obtenção de licenças para todas as atividades sujeitas a esse instrumento ambiental, tornando-se obrigatória após a regulamentação pela Resolução CEPRAM nº 1.050, emitida em 17 de maio de 1995 (SANTOS, 1998).

---

Em 1992, o CRA criou o ALA, processo de auto-avaliação que permite às Empresas auditadas pelo CRA incorporarem ao processo de licenciamento de suas unidades, propostas próprias de controle para um melhor desempenho ambiental (SANTOS, 1998).

A Resolução CEPRAM nº 2.933, de 22 de fevereiro de 2002, aprovou a Norma Técnica NT-002/02, que dispõe sobre Gestão Integrada e Responsabilidade Ambiental, para as Empresas e Instituições com atividades sujeitas ao Licenciamento, no Estado da Bahia. Esta norma estabelece os requisitos básicos necessários ao processo de licenciamento ambiental, orientando as organizações para a formulação da CTGA, elaboração do ALA, da Política Ambiental e apresentação do Balanço Ambiental, objetivando aprimorar o sistema de autocontrole ambiental dos empreendimentos e atividades, consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente.

### **2.3.3. Política ambiental**

Vale ressaltar os princípios básicos norteadores de um Direito Internacional Ambiental Moderno, constatando-se que a legislação brasileira e, em particular, a baiana, apresentaram avanços sensíveis em busca de um novo conceito de desenvolvimento (OGATA, 1994).

---

A função do Poder Público passa a ser de coordenação, tendo em vista o dever de defender, de reparar e de preservar o meio ambiente. O papel da coletividade, nesta defesa, ampliou-se sensivelmente.

O CEPRAM, como sendo uma das formas de atuação da coletividade, encontra-se com uma composição definida em moldes modernos e deve cumprir seu papel na busca da qualidade de vida dos baianos.

No entanto, alguns entraves devem ser solucionados para que se possa alcançar eficácia no processo de desenvolvimento. Um deles, diz respeito à definição do papel das instituições na Gestão Ambiental do Estado, para que se saiba, com clareza, a quem cumpre o papel da execução da Política Ambiental; como se dará a interface entre a ação pública e a privada; como se garantirá a participação da comunidade nesse contexto histórico; como se viabilizará a relação entre os poderes públicos federais, estaduais e municipais, dentre outros aspectos.

Trata-se, antes de tudo, de coordenar o desenvolvimento do Estado, através da viabilização da implantação de uma Política com prioridades preestabelecidas, com ênfase no controle, monitoramento e fiscalização das atividades, que venham a comprometer o meio ambiente e, por conseqüência afetar a qualidade de vida.

O Poder Público tem o dever constitucional de nortear e direcionar a ocupação do espaço geográfico, agenciar usos do solo, que possam ser viabilizados, promovendo o desenvolvimento, em seu sentido lato.

---

A Política Ambiental do Estado deverá, antes de tudo, valorizar os instrumentos definidos na Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), arrolados no art. 9º da Lei nº 6.938/1981, dentre eles: o zoneamento ambiental, a avaliação de impactos ambientais, o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental, o licenciamento de atividades potencialmente poluidoras, a criação de espaços territorialmente protegidos e o sistema de informações sobre o meio ambiente. No Estado, tem-se constatado a priorização do licenciamento.

É preciso que, além desse importante instrumento, os demais sejam igualmente utilizados e valorizados, pois, se assim não for, corre-se o risco de haver disfunções na aplicação da Política Ambiental do Estado. Isso porque, o supracitado instrumento, só tem sentido, no direcionamento eficaz da ocupação do espaço geográfico, quando se adequa a um zoneamento preestabelecido.

Por outro lado, o zoneamento, sem o estabelecimento de padrões ambientais, não atenderá a um ordenamento territorial que vise a busca do desenvolvimento socioeconômico.

Ainda sobre gestão ambiental, deve-se ressaltar que o CEPRAM, para que venha a cumprir adequadamente os seus papéis, deveria, de pronto, criar câmaras técnicas, que se detivessem na análise de questões específicas, de modo a objetivar um adequado tratamento da questão ambiental, mais em consonância com as atuais necessidades do Estado, sem perder de vista, em nenhum momento, os princípios da Política Nacional do Meio Ambiente.

---

Além disso, vale a pena fazer uma revisão dos diplomas legais atuais para que se identifiquem os dispositivos que incentivam e estimulam uma falsa vantagem para as atividades insustentáveis, encorajando o desenvolvimento rápido, em detrimento do médio e longo prazo, trazendo, como consequência, o desperdício, o comprometimento da economia, da saúde do homem e da natureza.

Pode-se concluir que muito resta a fazer para que se encontre um caminho na busca de uma boa qualidade de vida, sem que se comprometa o meio ambiente.

A busca do crescimento a qualquer preço não se constitui em desenvolvimento, ao contrário, traz o enriquecimento rápido de uns, que se apropriam indevidamente dos bens de uso comum do povo em detrimento da coletividade, que paga a conta.

Não se trata mais de encarar os bens da natureza como bens livres, que não pertencem a ninguém. Este conceito está superado, devendo-se, agora, continuar todo o esforço que o Estado da Bahia tem feito, no sentido de ter uma legislação ambiental pioneira, caminhando cada vez mais na direção do aprimoramento dos seus instrumentos jurídicos/administrativos, devendo envolver sempre a comunidade na busca de soluções mais adequadas a este momento histórico.

No dia 30/07/97 foi publicado no Diário Oficial do Estado da Bahia, proposto pelo CRA e aprovado pelo CEPRAM, através da Resolução Nº 1.459/1997, a exigência de uma Gestão Ambiental Integrada, que torna obrigatória a formulação da Política Ambiental das organizações implantadas ou que venham a se implantar no Estado,

---

expressando os princípios e definindo os seus objetivos e metas ambientais para a melhoria contínua da atividade.

Destaca-se que nesta Resolução tornou-se também obrigatório a elaboração do ALA para o Licenciamento Ambiental das atividades passíveis deste procedimento, contendo um plano de melhoria contínua da gestão ambiental da Organização.

Por outro lado, a ISO 14001, criada em 1996, já contemplava a Política Ambiental das organizações. A série ISO 14000 é um grupo de normas, as quais visam estabelecer um padrão de Sistema de Gestão Ambiental – SGA de uma Empresa. Essas normas indicam os meios para que um produto, serviço ou processo seja ambientalmente sustentável, não agrida ou altere significativamente o meio ambiente.

A Resolução CEPRAM nº 2.933, de 22 de fevereiro de 2002, já citada anteriormente, aprovou a Norma Técnica NT-002/02, que dispõe sobre Gestão Integrada e Responsabilidade Ambiental, para as Empresas e Instituições com atividades sujeitas ao Licenciamento, no Estado da Bahia. Esta norma estabelece, em disposições gerais, que as organizações, com atividades sujeitas ao sistema de licenciamento ambiental, deverão formular a sua Política Ambiental, em documento específico, que reflita o comprometimento corporativo no que se refere ao atendimento às leis aplicáveis e à melhoria contínua, expressando suas intenções e princípios em relação ao desempenho ambiental da atividade, tendo como bases: a) comprometimento da alta administração, necessariamente; b) atendimento aos

requisitos legais; c) melhoria contínua e prevenção; d) comunicação com as partes interessadas; e) estabelecimento dos objetivos e metas ambientais.

#### **2.3.4. Decreto nº 7.639/1999**

O Decreto Estadual nº 7.639, de 28 de julho de 1999, que regulamentou a lei nº 3.858/1980, reforça a descentralização do SEARA, nos seus artigos 100, 123 e 125.

No § 7º, do Art. 100, delega competência aos municípios para licenciar e fiscalizar empreendimentos, cujos impactos ambientais ocorrerem dentro dos limites territoriais municipais, mediante celebração de convênio, observadas as condições de existência de política ambiental, de Conselho de Meio Ambiente, de órgão técnico-administrativo, no Município.

No Art. 123, obriga as empresas e instituições com atividades sujeitas ao Licenciamento Ambiental, a constituírem suas CTGAs.

Em seu Art. 125, impõe a Empresa a realização da sua Auto-Avaliação para o Licenciamento Ambiental – ALA, como parte integrante do Processo de Licenciamento Ambiental, sob a coordenação da CTGA.

Na letra h, do parágrafo único, do seu Artigo 11, é atribuída ao CRA competência para *firmar termo de compromisso com as pessoas físicas ou jurídicas responsáveis pela construção, instalação, ampliação e operação de estabelecimentos e atividades*

---

*utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, visando a correção de pendências ambientais, os chamados passivos ambientais.*

E no Art. 99, considera com potencial de impacto no ambiente, para efeito de Estudo de Impacto Ambiental, Manifestação Prévia, Autorização Ambiental e Licença Ambiental, as atividades de instalação ou construção de rodovias, dentre outras.

Sabendo-se do potencial de impacto ambiental das rodovias, responsáveis muitas vezes pelos passivos ambientais, é fundamental, na fase de projetos, durante a seleção do traçado, definir a execução da estrada, com base nas limitações do meio físico, de forma a evitar conflitos com os meios biológico e socioeconômico-cultural, buscando obter o equilíbrio técnico-econômico da construção, sem perda da qualidade do ambiente em que as mesmas venham a se inserir.

### **2.3.5. Lei nº 7.799/2001**

A Lei Estadual nº 7.799, de 07 de fevereiro de 2001, está regulamentada por meio do Decreto nº 7.967, de 05 de junho de 2001 e do Decreto nº 8.169, de 22 de fevereiro de 2002. Esta lei revogou a Lei nº 3.858/1980 e suas disposições regulamentares e institui a Política Estadual de Administração dos Recursos Ambientais, visando assegurar o desenvolvimento sustentável e a manutenção do ambiente propício à vida, em todas as suas formas.

---

Em seu Artigo 38º estabelece que: “A localização, implantação, alteração e operação de empreendimentos, obras, atividades e serviços utilizadores de recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento, autorização do órgão ambiental competente, na forma do disposto no regulamento e normas decorrentes desta Lei”.

Definem-se como atividades e empreendimentos potencialmente degradantes do ambiente, de acordo com a legislação ambiental, aqueles que direta ou indiretamente:

- a) causem prejuízos à saúde, à segurança e ao bem-estar da população;
- b) causem danos aos recursos ambientais e aos materiais;
- c) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- d) afetem as condições estéticas, de imagem urbana, de paisagem, ou sanitárias do meio ambiente;
- e) infrinjam normas e padrões ambientais estabelecidos.

#### **2.3.6. Decreto nº 7.967/2001**

O Decreto Estadual nº 7.967/2001, de 05 de junho de 2001, aprovou o Regulamento da Lei nº 7.799/2001, que institui a Política Estadual de Administração de Recursos Ambientais. Este Decreto detalha o processo de licenciamento ambiental no Capítulo II, do Sistema de Licenciamento, do Título IV, da Avaliação de Impactos Ambientais.

### **2.3.7. Decreto nº 8.169/2002**

O Decreto Estadual nº 8.169/2002, de 22 de fevereiro de 2002, altera dispositivos do Regulamento da Lei nº 7.799/2001, aprovado pelo Decreto nº 7.967/2001, passando a vigorar com alterações nos artigos 68, 172, 175, 178 e 204.

### **2.3.8. Decreto nº 8.398/2002**

O Decreto Estadual nº 8.398, de 19 de dezembro de 2002, altera o Artigo 180 do Decreto nº 7.967/2001, das atividades sujeitas à autorização ou ao licenciamento ambiental, no Grupo 34: Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica, da Divisão E: Serviços, Anexo V e passando a vigorar com a alteração constante do Anexo Único deste Decreto.

### **2.3.9. Norma técnica estadual NT-007/2002**

A Norma Técnica NT-007/02 dispõe sobre o processo de licenciamento ambiental de empreendimentos rodoviários no Estado da Bahia, estabelecendo critérios e procedimentos para subsidiar a análise desse processo, aplicando-se às atividades de Planejamento, Projeto, Construção, Restauração, Manutenção, Ampliação e Operação de Empreendimentos Rodoviários. Esta Norma, no momento, foi revisada pelo Departamento de Infra-Estrutura da Bahia – DERBA e pelo Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes – DNIT e está sendo analisada pelo Centro de

---

Recursos Ambientais – CRA para em seguida ser encaminhada ao Conselho Estadual de Meio Ambiente – CEPRAM e posterior publicação.

## **2.4. Terminologia**

Ao mesmo tempo em que evoluem as ciências ligadas ao meio ambiente, tem crescido a popularização do tema e o envolvimento de uma série de atividades que, costumeiramente, relegavam os recursos naturais e a ecologia a segundo plano. A rapidez com que vem se dando esta integração de interesses tem gerado o uso de termos imprecisos para cada situação, sendo conveniente à padronização da terminologia técnica a utilizar, de modo a auxiliar a compreensão do todo e, assim, facilitar o mais importante: as ações de proteção ambiental, exigidas pelos Empreendimentos Rodoviários.

### **2.4.1. Recursos naturais (renováveis ou não renováveis) – conservação e preservação**

Os recursos naturais são todos os bens fornecidos pela natureza: o ar, a água, os alimentos, o solo, a vegetação, a fauna, os recursos minerais, o Sol (como fonte de luz e calor), a paisagem.

Entende-se como Conservação, o uso sustentado dos recursos naturais, buscando a perenização das condições de uso originais, em outras palavras,

---

conservação é a utilização dos recursos ambientais sem destruição e sem desperdício, ou seja, o uso racional destes recursos. Preservação refere-se à manutenção permanente e intocada de um bem natural ou cultural.

#### **2.4.2. Meio ambiente**

Ambiente ou meio ambiente é o conjunto que cerca, ou envolve, os seres vivos ou não, incluindo-os e condicionando-os, formando um todo sistêmico, cujas interações integram o processo vital. Embora se reconheça a interdependência entre os diversos elementos constituintes do ambiente (água, ar, solo, flora, fauna) tornando impossível uma separação real entre eles, tradicionalmente são divididos segundo os meios: físico, biológico (ou biótico) e socioeconômico (ou antrópico). A Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 001/1986 assim os define, em seu artigo 6º.

- a) o meio físico: o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;
- b) o meio biológico e os ecossistemas naturais: a fauna e a flora;
- c) o meio socioeconômico: o uso e ocupação do solo, os usos da água e a socioeconomia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura destes recursos.

### 2.4.3. Impacto ambiental

Sabe-se que alteração do meio ambiente é um termo usado tanto para as mudanças naturais como as feitas pelo homem. Estas alterações podem ser intencionais (construção de uma estrada ou de uma barragem) ou não intencionais (acidentes) e como consequência desta modificação induzida pelo homem tem-se o efeito.

Impactos são as reações da natureza perante a introdução de elementos estranhos no ecossistema considerado, resultando em modificações na estrutura do ambiente preexistente. A qualificação - significativo (impacto ambiental significativo – IAS) deixa transparecer o juízo de valor do impacto em relação a outros que podem ser denominados exclusivamente como efeitos.

Registra-se que a Resolução CONAMA nº 001/1986 define impacto ambiental assim:

Art. 1º - Para efeito desta resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I. a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II. as atividades sociais e econômicas;

- III. a biota;
- IV. as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V. a qualidade dos recursos ambientais.

Esta conceituação pode ser melhorada fazendo-se a seguinte proposta conceitual, decorrente de pesquisa e prática do trabalho.

Considera-se impacto ambiental todo o efeito sensível proveniente das alterações de ordem física, química, biológica, social, econômica e cultural do ambiente, adversos e benéficos, causados por qualquer processo de transformação ambiental, antrópico ou não, que, diretamente ou indiretamente, afetem:

- I. a saúde, a segurança e o bem-estar presente e futuro do indivíduo e das comunidades de que participa;
- II. as atividades sociais, econômicas e culturais ocorrentes e previstas;
- III. a qualidade presente e futura dos recursos e fatores ambientais;
- IV. a estabilidade presente e futura dos ecossistemas, constituídos ou em transição;
- V. as possibilidades de reabilitação de recursos e fatores ambientais.

#### **2.4.4. Impacto ambiental em rodovias**

Os aspectos ambientais avaliados na implantação de um Empreendimento Rodoviário, fundamentam-se nos princípios que caracterizam os processos tecnológicos de construção do Empreendimento quando da realização das obras de

---

engenharia, as quais conduzem às relações de interdependência existentes entre os meios físico, biológico, socioeconômico e cultural, a partir dos processos do meio físico que desencadeiam todo um processo de impactos ambientais, proporcionados pela implantação da rodovia e as atividades a ela vinculadas.

Em Empreendimentos Rodoviários, observam-se impactos em três fases do empreendimento:

a) impactos dos planos, programas e estudos, onde se destacam as características preventivas, principalmente do ponto de vista da área de influência indireta da intervenção no Empreendimento. Para evitá-los deverão se prever todos os impactos que o empreendimento poderá causar ao meio ambiente e estabelecer ações mitigadoras já nesta primeira fase;

b) impactos das obras, propriamente ditas, onde se destacam os impactos gerados nas fases de projeto de engenharia, construção, conservação e restauração, que afetam mais diretamente a área de influência direta. Tanto na construção como na restauração evidenciam-se os desmatamentos e a degradação do uso do solo, provocado pela exploração inadequada dos materiais, que afetam mais diretamente a área de influência direta, a faixa de domínio da estrada (área ao longo da rodovia com 40 metros, em média, medidos do eixo da rodovia para ambos os lados) e as microbacias de drenagem, até 1,5 ou 2,0 km de afastamento do eixo da via;

c) impactos da operação da rodovia, onde se destacam a poluição do ar, os ruídos, vibrações e acidentes provocados pelo tráfego de veículos.

#### **2.4.5. Área de influência indireta**

Nota-se que a distribuição dos impactos das rodovias tem características muito mais amplas do que os impactos dos outros meios de transporte. Com efeito, os veículos rodoviários se diferenciam dos ferroviários e hidroviários pela grande flexibilidade de deslocamento, bastando que os caminhos lhes dêem passagem para que sejam trilhados, ampliando enormemente a área de influência dos impactos.

Cumprir registrar que muitas rodovias poderão dar acesso a recursos naturais com vantagens de tal ordem que podem causar o deslocamento de atividades de uma região para outra, completamente diferente, com distâncias entre elas muito maiores do que as recomendadas para estudo. Tais deslocamentos podem ser considerados impactos sobre a organização social, devendo ser estudados em profundidade quando detectados.

Os estudos destas faixas, área de influência indireta das rodovias, cabem nas fases de elaboração de planos, programas e estudos viários e referem-se aos impactos de maiores dimensões, que podem ser visualizados em pequenas escalas de mapeamento.

### **2.4.6. Área de influência direta**

Quanto à área de influência direta, faixa mais estreita, onde, em sua maioria, observam-se os problemas que causam perdas diretas (tanto na rodovia, como de moradores e proprietários vizinhos) através dos assoreamentos, erosões, desapropriações e segregação urbana. Envolve, no mínimo, a faixa de domínio da estrada (área ao longo da rodovia com 40 m, de cada lado, do eixo da rodovia, em média) e as microbacias de drenagem, até 1,5 ou 2 km de afastamento do eixo.

## **2.5. Licenciamento ambiental**

### **2.5.1. Definições**

Licenciamento Ambiental é o procedimento administrativo pelo qual o Órgão Ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (Resolução CONAMA 237/1997).

Licença Ambiental é o ato administrativo pelo qual o Órgão Ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos

---

ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, ou aquelas, que sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental (Resolução CONAMA 237/1997).

### ***Licenciamento Ambiental de Rodovias***

No caso em questão, o Empreendimento é a construção, ampliação, conservação, restauração, adequação de capacidade ou operação de uma obra rodoviária. Outras atividades decorrentes do Empreendimento Rodoviário, passíveis de licenciamentos ambientais específicos, como jazidas, pedreiras, usinas e instalações de acampamentos e anexos, quando não previstas no Projeto de Engenharia, podem ser submetidas ao licenciamento ambiental em separado.

#### **2.5.2. Considerações legais**

A Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecida pela Lei Federal nº 6.938/1981, com fundamento nos incisos VI e VII do Art. 23 e no Art. 225 da Constituição Federal, constituiu o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, para proteção e melhoria da qualidade ambiental. Esta lei foi regulamentada pelo Decreto nº 99.274/1990, que no seu Art. 3º, estabelece a seguinte estrutura para o Sistema:

- 
- I. Órgão Superior: o Conselho de Governo, com a função de assessorar o Presidente da República, na formulação da política nacional e nas diretrizes governamentais para o meio ambiente e os recursos ambientais;
  - II. Órgão Consultivo e Deliberativo: o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, com a finalidade de assessorar, estudar e propor, ao Conselho de Governo, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida;
  - III. Órgão Central: a Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República – SEMAN/PR, com a finalidade de planejar, coordenar, supervisionar e controlar, como Órgão Federal, a política nacional e as diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente;
  - IV. Órgão Executor: o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, com a finalidade de executar e fazer executar, como Órgão Federal, a política e diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente;
  - V. Órgãos Seccionais: os órgãos ou entidades da Administração Pública Federal Direta e Indireta, as fundações instituídas pelo Poder Público cujas atividades estejam associadas às de proteção da qualidade ambiental ou àquelas de disciplinamento do uso de recursos ambientais, bem assim os órgãos e

entidades estaduais responsáveis pela execução de programas e projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental;

- VI. Órgãos Locais: os órgãos ou entidades municipais responsáveis pelo controle e fiscalização das atividades referidas no inciso anterior, nas suas respectivas jurisdições.

A Lei Estadual nº 7.799/2001 regulamentada pelo Decreto nº 7.967/2001 revogou a Lei nº 3.858/1980, e institui a Política Estadual de Administração dos Recursos Ambientais, visando assegurar o desenvolvimento sustentável e a manutenção do ambiente propício à vida, em todas as suas formas.

Os Artigos 4 ao 12 do Capítulo I, do Título II, do Sistema Estadual de Administração dos Recursos Ambientais, do Decreto 7.967/2001, dispõem sobre a composição e as competências dos Órgãos que compõem o SEARA, que são as seguintes:

- I. Órgão Central: Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia - SEPLANTEC, com a competência de:

- Planejar e supervisionar a execução da política ambiental do Estado, presidir o Conselho Estadual de Meio Ambiente e promover a publicação e a divulgação dos atos do CEPRAM.

---

II. Órgão Superior: Conselho Estadual de Meio Ambiente - CEPRAM, criado pela Lei nº 3.163/1973, de caráter consultivo, normativo, deliberativo e recursal, o qual delibera sobre diretrizes, políticas, normas e padrões para a preservação e conservação dos recursos naturais, cabendo-lhe:

- Formular, acompanhar e avaliar a política estadual de meio ambiente e sua execução, promovendo as medidas necessárias à sua atualização e eficácia;
- Apreciar o Plano Estadual de Meio Ambiente, a ser encaminhado ao Governador do Estado, para aprovação pelo Poder Legislativo;
- Estabelecer as diretrizes, normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente, com vistas ao uso racional dos recursos ambientais;
- Estabelecer normas, diretrizes e critérios para o licenciamento e para a elaboração de estudo prévio de impacto ambiental e demais estudos ambientais;
- Estabelecer normas que objetivem o cumprimento da legislação federal quanto ao uso adequado dos recursos naturais;
- Estabelecer sistemas e procedimentos para o autocontrole ambiental;
- Exercer o poder de polícia preventivo e corretivo inerente à defesa, conservação, preservação e melhoria do ambiente;
- Expedir licença para localização de empreendimentos ou atividades efetiva ou potencialmente causadoras de degradação do meio ambiente podendo delegar este licenciamento ao CRA;

- 
- Expedir as licenças de implantação ou de operação, quando se tratar da primeira licença solicitada por fonte degradante irregularmente instalada ou não sujeita ao licenciamento ambiental pela legislação anterior a este Regulamento;
  - Avocar, quando julgar necessário e na forma do disposto neste Regulamento, processos de autorização e de licenças de implantação, de operação e de alteração, para apreciação e deliberação;
  - Manifestar-se nos processos de licenciamento e autorização encaminhados pelo CRA;
  - Aprovar os Termos de Referência para a realização do Estudo Prévio de Impacto Ambiental - EIA, na forma prevista neste Regulamento;
  - Estabelecer normas e procedimentos para a avaliação ambiental estratégica de planos, programas, políticas e projetos dos órgãos executores e dos órgãos setoriais que interfiram na conservação, defesa e melhoria do ambiente, definindo os casos e situações em que os mesmos devem ser a ele submetidos;
  - Estabelecer, em colaboração com os Órgãos Executores, Setoriais e Locais, a uniformização de procedimentos e fluxos de documentos e aprovações, com vistas à racionalização e celeridade da administração ambiental do Estado;
  - Estabelecer normas relativas aos Espaços Territoriais Especialmente Protegidos, instituídos pelo Estado, bem como aprovar o Zoneamento Econômico-Ecológico do Estado, das Áreas de Proteção Ambiental e os planos de manejo das demais unidades de conservação;
  - Impor as penalidades de interdição e embargo definitivos, de demolição e de destruição ou inutilização de produto;

- 
- Determinar a relocação de atividades e/ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente degradadores, quando localizados em desconformidade com os critérios estabelecidos para áreas zoneadas;
  - Propor a perda ou restrição de benefícios fiscais, concedidos pelo Poder Público, em caráter geral ou condicional, e a perda ou suspensão de participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito;
  - Decidir, como última instância administrativa, em grau de recurso, sobre o licenciamento ambiental e sobre as penalidades administrativas impostas pelo CRA;
  - Atribuir, por meio de Convênios, aos Órgãos do SEARA a execução de atividades previstas neste Regulamento e normas dela decorrentes;
  - Criar ou extinguir câmaras técnicas e grupos de trabalho;
  - Elaborar seu regimento interno.

III. Órgão Coordenador, Executor e Secretaria Executiva do CEPRAM: Centro de Recursos Ambientais - CRA, com a competência de:

- Coordenar e executar a Política Estadual de Meio Ambiente, integrando as atividades do Poder Público e da iniciativa privada, visando à preservação e a conservação ambiental, com vistas à garantia da melhoria da qualidade de vida e ao desenvolvimento sustentável do Estado.

IV. Órgãos Executores: são os Órgãos da administração estadual que executam a política ambiental e que detêm:

- 
- O poder de polícia administrativa, no que concerne ao controle, disciplina e fiscalização das atividades modificadoras do meio ambiente e da saúde humana, dentro das suas respectivas esferas de competência.
- V. Órgãos Setoriais: são todos os Órgãos centralizados e entidades descentralizadas da administração estadual, responsáveis pelo:
- Planejamento, aprovação, execução, coordenação ou implementação de políticas, planos, programas e projetos, total ou parcialmente associados ao uso dos recursos naturais ou à conservação, defesa e melhoria do ambiente.
- VI. Órgãos Locais: são os Órgãos do Poder Público Municipal responsáveis pelo controle e fiscalização das atividades efetiva ou potencialmente causadoras de impacto ambiental, dentro do seu âmbito de competência e jurisdição cabendo-lhes:
- Executar as atividades de licenciamento e fiscalização das atividades efetiva ou potencialmente degradadoras com impacto direto ambiental local, nos termos do disposto na legislação federal pertinente, ou das atividades com impacto que extrapole o território municipal, mediante celebração de convênio com o CRA, observadas as condições estabelecidas neste Regulamento.
- VII. Colaboradores: são Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público, assim definidas em legislação específica, bem como as demais organizações da

sociedade civil que desenvolvam ou possam desenvolver ações na área ambiental com competência para:

- Desenvolver estudos, pesquisas científicas, práticas de educação ambiental, atividades de lazer e de turismo ecológico e, mediante instrumento a ser firmado com o Estado, o monitoramento, manutenção, vigilância e outras atividades de gestão de unidades de conservação.

Os Órgãos integrantes do SEARA poderão firmar acordos, contratos ou convênios, com a finalidade de apoiar, técnica ou financeiramente, a execução do Plano Estadual de Meio Ambiente.

A seguir, um breve histórico sobre as Leis, Decretos e Resoluções, que fundamentam o Licenciamento Ambiental de Rodovias.

A Lei Estadual nº 3.858/1980, no inciso IV, do art. 7º, já atribuía ao CEPRAM competência para expedir as licenças para localização, implantação e funcionamento de atividades potencialmente degradantes do ambiente.

A Lei Federal nº 6.938/1981, no inciso IV, do art. 9º, determina o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras.

A Resolução CONAMA nº 001/1986, no inciso I, do Art. 2º, estabelece que estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento são atividades

---

modificadoras do meio ambiente e seu licenciamento condicionado a elaboração de estudo de impacto ambiental com respectivo relatório desses estudos, a serem submetidos à aprovação do Órgão Estadual competente, e do IBAMA, em caráter supletivo.

O Decreto Federal nº 99.274/1990, dispõe, no Capítulo IV, sobre licenciamento e em seus incisos I, II e III, do Art. 19, define Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI), Licença de Operação (LO), designando o Poder Público para expedir tais licenças.

A Resolução CONAMA nº 237/1997 que dispõe sobre Normas Gerais do Licenciamento e no Anexo I, em “Obras Civis”, cita as rodovias como empreendimentos sujeitos ao Licenciamento Ambiental.

O Decreto nº 7.639/1999, que no Capítulo II, do Título IV, trata do Sistema de Licenciamento na Bahia.

Os Artigos 38 a 45 da Seção VIII (das Licenças e Autorizações Ambientais), do Capítulo I, do Título III, da Lei Estadual nº 7.799/2001 definem o procedimento de Licenciamento Ambiental.

As Seções I a XIV, Artigos 171 a 208, do Capítulo II, do Título IV, do Decreto 7.967/2001, que regulamentou a Lei 7.799/2001, dispõem exclusivamente sobre o Sistema de Licenciamento no Estado da Bahia.

Os Decretos 8.169/2002 e 8.398/2002 alteram dispositivos do Regulamento da Lei nº 7.799/2001, passando a vigorar com alterações nos Artigos 68, 172, 175, 178 e 204 (Decreto nº 8.169/2002) e no Artigo 180 (Decreto nº 8.398/2002). Essas alterações, excluindo o Artigo 68 são todas referentes ao procedimento de licenciamento ambiental.

### **2.5.3. Competência do licenciamento ambiental**

Os Órgãos Ambientais, que possuem a competência de conceder o Licenciamento Ambiental, são, exclusivamente, os componentes do SISNAMA, ou seja, o IBAMA, os Órgãos Estaduais responsáveis pelo controle ambiental e as Prefeituras Municipais, delegados pelo poder público federal ou estadual, por instrumento legal ou convênio (Resolução CONAMA 237/1997).

Cabe ao IBAMA licenciar, quando a obra rodoviária estiver localizada ou desenvolvida conjuntamente no Brasil e em país limítrofe, em terras indígenas, em Unidades de Conservação de domínio da União, que corte dois ou mais Estados, isto é, empreendimentos com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional. O IBAMA fará o licenciamento, após considerar o exame técnico procedido pelos Órgãos Ambientais dos Estados e Municípios em que se localizar a rodovia.

Compete o Licenciamento Ambiental aos Órgãos Estaduais responsáveis pelo controle ambiental, quando o Empreendimento Rodoviário está localizado em mais de um município ou em Unidades de Conservação de domínio estadual, cujos impactos

ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais de um ou mais municípios, ou quando delegados pela União, por instrumento legal ou convênio.

O que se observa é que tanto a Lei Federal 6.938/1981, como a Resolução 237 (CONAMA) e o Decreto 7.967/2001, que regulamentou a Lei Estadual 7.799/2001, abordam que o município fará o licenciamento quando a obra rodoviária localizar-se em um município apenas, possuindo este uma estrutura organizada para proceder ao Licenciamento Ambiental pertinente e do Empreendimento que lhe for delegado pelo Estado, por instrumento legal ou convênio.

#### ***Observações subsidiadas na Resolução CONAMA 237/1997***

- Os empreendimentos e atividades serão licenciados em um único nível de competência.
- O IBAMA, ressalvada sua competência supletiva, poderá delegar aos Estados o licenciamento de atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional, uniformizando, quando possível, as exigências.
- As Licenças Ambientais poderão ser expedidas isoladas ou sucessivamente, de acordo com a natureza, característica e fase da obra.

#### **2.5.4. Atores envolvidos no processo de licenciamento ambiental**

1. Órgão Ambiental – responsável pelo controle dos recursos ambientais – que detém a competência de licenciar, fiscalizar, auditar e monitorar obras ou atividades.

- 
2. Ministério Público – promotoria e procuradoria com a competência de fiscalizar a implantação do exercício da lei.
  3. Empreendedor – é o interessado do poder público ou privado que deve planejar, construir, operar e monitorar obras e atividades.
  4. Equipe Multidisciplinar – são técnicos, representados pelo empreendedor ou consultores independentes, que têm a competência de elaborar os estudos ambientais, excluídas do poder público licenciador (ênfatiza-se que deve haver sintonia entre a empresa projetista e a consultora ambiental).
  5. Organizações não Governamentais/ONGs – grupos sociais organizados com a finalidade de proteger ecossistemas, espécies da flora ou fauna, sítios arqueológicos ou outros grupos de riqueza cultural, podendo denunciar as obras e/ou atividades que estejam sendo planejadas, implantadas ou operadas sem a devida conformidade legal.
  6. População Afetada – diretamente ou indiretamente, são aqueles que se beneficiarão ou não da implantação de uma obra ou atividade.
  7. Instituições Governamentais – outros órgãos de governo que devem ser ouvidos, quando do planejamento ou construção de uma obra ou atividade, como Institutos de Pesquisas, Conselhos de Desenvolvimento Regionais, Órgãos Federais, como o INCRA, FUNAI e IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Arqueológico Nacional.

### 2.5.5. Fases do licenciamento ambiental

Conforme preconiza a Resolução CONAMA 237/1997, o Licenciamento Ambiental foi estruturado em três fases obrigatórias:

- Licença Prévia (L.P.) - concedida na fase preliminar do planejamento do Empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação. É nesta etapa que o órgão ambiental pode exigir o EIA/RIMA.
- Licença de Instalação (L.I.) - autoriza a instalação do Empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes da qual constituem motivo determinante.
- Licença de Operação (L.O.) - autoriza a operação da atividade ou Empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambientais e condicionantes determinadas para a operação.

## ***Licenciamento Ambiental na Bahia***

### *Considerações Gerais:*

Segundo o Decreto 7.967/2001, a Manifestação Prévia é um opinativo técnico emanado do CRA, com caráter de orientação, referente à consulta feita pelo interessado sobre os aspectos técnicos e formais relativos à implantação, operação, alteração ou regularização de um determinado empreendimento ou atividade. As atividades rodoviárias são passíveis de Manifestação Prévia do CRA, que emitirá parecer, mediante requerimento do interessado, acompanhado do comprovante do pagamento de remuneração, de acordo com o Art.205.

A Autorização Ambiental é o ato administrativo, pelo qual o CRA estabelece as condições para a realização ou operação de empreendimentos, atividades, pesquisas e serviços de caráter temporário ou para a execução de obras que não impliquem em instalações permanentes.

Cabe salientar que havendo interferências em Áreas de Preservação Permanente, como, por exemplo, vegetação de beira de rios, lagos e mangues, o processo será submetido à apreciação do Órgão Licenciador Federal – IBAMA.

O Decreto 7.967/2001, em seu Art.180, determina as atividades que dependem de prévia autorização ou de licenciamento ambiental do Órgão competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis, a localização, construção, instalação,

---

ampliação, alteração e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental. Os Artigos 172 ao 179 desse Decreto, definem cada uma das licenças descritas anteriormente, estabelecendo as especificidades de cada uma delas.

Dado a peculiaridade dos Empreendimentos Rodoviários, procedimentos específicos referentes ao Licenciamento Ambiental foram estudados pelo CRA, DNER e DERBA, para cada tipo de serviço realizado em rodovias. Tais estudos fundamentaram a elaboração da Norma Técnica NT-007/2002, que dispõe sobre o Processo de Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Rodoviários no Estado da Bahia, já mencionada anteriormente.

Esta Norma estabelece critérios e procedimentos para subsidiar a análise desse Processo, aplicando-se às atividades de Planejamento, Projeto, Construção, Restauração, Manutenção, Ampliação, Adequação de Capacidade e Operação de Empreendimentos Rodoviários.

A seguir apresenta-se o **Quadro 1** sobre Licenciamento Ambiental na Bahia e os documentos necessários para este processo.

**Quadro 1.** Fases de Licenciamento Ambiental na Bahia (Decreto 7.967/2001).

Licença de Localização LL	Licença de Implantação LI	Licença de Operação LO	Licença Simplificada LS
<b>Fase de Solicitação</b>			
<b>Preliminar do planejamento da obra rodoviária</b>	<b>Antes do processo de licitação da obra</b>	<b>Antes do término da obra</b>	<b>Qualquer fase da obra</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ requerimento, através de formulário próprio do CRA, devidamente preenchido e assinado pelo representante legal da Empresa;</li> <li>▪ certidão da Prefeitura Municipal, declarando que a atividade está em conformidade com a legislação municipal pertinente;</li> <li>▪ anuência prévia da CONDER, quando situados na Região Metropolitana de Salvador;</li> <li>▪ anuência prévia do Gestor da APA, quando couber;</li> <li>▪ outorga de uso da água, expedida pelo Órgão competente, quando for o caso;</li> <li>▪ anuência prévia de Órgãos e Entidades Federais, Estaduais e Municipais pertinentes, quando for o caso;</li> <li>▪ original da publicação do Pedido da Licença em jornal de grande circulação, conforme modelo aprovado pelo CRA;</li> <li>▪ roteiro de caracterização do Empreendimento – RCE, fornecido pelo CRA;</li> <li>▪ comprovante do pagamento da remuneração fixada neste Decreto;</li> <li>▪ estudo de EIA/RIMA, quando julgados necessários;</li> <li>▪ outras informações e/ou memoriais complementares, exigidos pelo CRA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ requerimento;</li> <li>▪ cópia da publicação de concessão da Licença de Localização;</li> <li>▪ avaliação do cumprimento dos condicionamentos da Licença de Localização;</li> <li>▪ original da publicação do Pedido da Licença em jornal de grande circulação, conforme modelo CRA;</li> <li>▪ projeto, conforme Roteiro de Caracterização do Empreendimento – RCE, fornecido pelo CRA;</li> <li>▪ comprovante do pagamento de remuneração, fixada neste Decreto;</li> <li>▪ cópia da ATA da constituição da CTGA, acompanhada da ART do Coordenador, conforme a Resolução CEPRAM, para projetos e atividades sujeitos a EIA/RIMA;</li> <li>▪ informações e/ou memoriais complementares exigidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ requerimento;</li> <li>▪ cópia da publicação de concessão da licença anterior;</li> <li>▪ cópia da ATA da constituição da CTGA em vigor, acompanhada da ART do Coordenador, conforme a Resolução CEPRAM;</li> <li>▪ avaliação do cumprimento dos condicionamentos da Licença anterior, atestada pela CTGA;</li> <li>▪ original da publicação do Pedido da Licença em jornal de grande circulação, conforme modelo CRA;</li> <li>▪ declaração da Política Ambiental da Empresa, devidamente divulgada;</li> <li>▪ roteiro de Caracterização do Empreendimento – RCE, plantas e memoriais exigidos pelo CRA;</li> <li>▪ comprovante do pagamento da remuneração fixada neste Decreto;</li> <li>▪ outras informações complementares que forem exigidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ requerimento;</li> <li>▪ certidão da Prefeitura Municipal;</li> <li>▪ anuência prévia da CONDER, quando couber;</li> <li>▪ anuência prévia do Gestor da APA, quando couber;</li> <li>▪ outorga de uso da água, expedida pelo Órgão competente, quando for o caso;</li> <li>▪ anuência prévia de Órgãos e Entidades Federais, Estaduais e Municipais pertinentes, quando for o caso;</li> <li>▪ roteiro de Caracterização do Empreendimento – RCE, fornecido pelo CRA;</li> <li>▪ comprovante do pagamento da remuneração fixada neste Decreto;</li> <li>▪ outras informações e/ou memoriais complementares, exigidos pelo CRA.</li> </ul>
<b>Conseqüência da Emissão da Licença pelo Órgão Ambiental</b>			
<b>Permite a possibilidade do projeto da rodovia quanto à sua localização e determina os parâmetros ambientais a serem seguidos.</b>	<b>Permite o início das obras.</b>	<b>Permite a operação da rodovia.</b>	<b>Concedida para a localização, implantação e operação de obras rodoviárias de micro e pequeno porte.</b>

**Órgãos Licenciadores:**

CRA – expede as Licenças Ambientais, no exercício de sua competência.

CEPRAM – expede as Licenças Ambientais, no exercício de sua competência.

Diretriz Geral – compatibilizar os processos de licenciamento com as etapas de planejamento e implantação das atividades modificadoras do Meio Ambiente, considerando a natureza, o porte e as peculiaridades de cada atividade.

Os Empreendimentos Rodoviários a serem implantados estão sujeitos as licenças de Localização, que aprova o projeto, definindo o traçado de menor impacto; de Implantação, que autoriza o início da construção; de Operação, que autoriza a operação do Empreendimento ou as Licenças Simplificadas, concedidas para a localização, implantação e operação de empreendimentos de micro ou pequeno porte. As licenças serão expedidas pelo CRA/CEPRAM, no exercício de suas competências e as Licenças Simplificadas serão emitidas pelo CRA, de acordo com o previsto nesta Norma.

Os serviços de Reabilitação (Restauração) dos Empreendimentos Rodoviários poderão ser objeto de procedimento de Licença Simplificada, expedida pelo CRA, de Licença de Implantação e subsequente Licença de Operação, emitidas pelo CRA/CEPRAM, segundo a NT-007/2002.

#### **2.5.6. Principais falhas no processo de licenciamento**

- Órgão Ambiental tem insuficiência, quantitativa e qualitativa de pessoal para a realização das tarefas necessárias à emissão de licenças, vistorias e análises técnicas dos documentos, contribuindo para a falta de celeridade no processo de licenciamento ambiental;
- Resistência do empreendedor no cumprimento das exigências inerentes a cada fase de licenciamento, gerando conflitos e pressão externa;

- Limitações do Órgão Ambiental, no sentido de se articular com o empreendedor, com outros Órgãos da Administração Pública e com segmentos representativos da sociedade;
- Despreparo da população e de seus representantes para discutir as deficiências dos projetos e do EIA/RIMA.

## **2.6. Estudos e projetos ambientais**

### **2.6.1. Definições**

- Estudos Ambientais (EA): são todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou Empreendimento, apresentados como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco (Resolução CONAMA 237/1997).
- Avaliação de Impacto Ambiental (AIA): é o instrumento que possibilita, antecipadamente, diagnosticar, avaliar e prognosticar as conseqüências ambientais relacionadas à localização, instalação, construção, operação, ampliação, interrupção

ou ao encerramento de uma atividade ou empreendimento proposto (Resolução CEPRAM 2.929/2002 – NT-001/2002).

- Estudo de Impacto Ambiental (EIA): é o técnico-científico realizado por equipe multidisciplinar habilitada, às expensas do empreendedor, com vistas a identificar previamente as modificações relevantes nas diversas características biofísicas e sócio-econômicas do meio ambiente, que podem resultar de uma atividade ou empreendimento proposto, estudando as diversas alternativas tecnológicas e locacionais, que possam servir de subsídio para a análise de licença ou autorização requerida (Resolução CEPRAM 2.929/2002 – NT-001/2002).

### **2.6.2. Principais estudos e projetos ambientais**

Os principais estudos e projetos ambientais, realizados pelo setor viário são:

#### ***a) Estudo de Impacto Ambiental – EIA***

- É o estudo técnico-científico realizado por equipe multidisciplinar habilitada, às expensas do empreendedor, com vistas a identificar previamente as modificações relevantes nas diversas características biofísicas e sócio-econômicas do meio ambiente, que podem resultar de uma atividade ou empreendimento proposto, estudando as diversas alternativas tecnológicas e locacionais, que possam servir de subsídio para a análise de licença ou autorização requerida (Resolução CEPRAM 2.929/2002 – NT-001/2002).

Vale acrescentar que neste tipo de estudo elabora-se o prognóstico da situação local com e sem a implantação do projeto proposto.

Segundo o Art. 168, do Decreto Estadual 7.967/2001, o Estudo de Impacto Ambiental – EIA deverá conter:

- I. caracterização detalhada da concepção do empreendimento, suas alternativas locacionais e tecnológicas, descrevendo as ações necessárias à sua implantação e operação, de forma a permitir a identificação e análise dos impactos ambientais decorrentes;
- II. diagnóstico ambiental da área de influência do empreendimento, com a descrição e análise dos fatores ambientais passíveis de sofrerem direta ou indiretamente os efeitos decorrentes da implantação e operação do empreendimento e, quando for o caso, da sua desativação, considerando-se o meio físico, biológico e antrópico;
- III. avaliação dos impactos ambientais, utilizando-se metodologia adequada, que permita mostrar, de maneira clara e objetiva, as vantagens e desvantagens do projeto através da identificação e análise dos efeitos do empreendimento nos meios físico, biológico e antrópico, caracterizando-os quanto à sua natureza, importância, magnitude, duração, reversibilidade e abrangência;

- 
- IV. definição das medidas que objetivem prevenir, eliminar ou reduzir os impactos adversos, compensar aqueles que não poderão ser evitados e ainda valorizar os efeitos positivos do empreendimento;
  - V. definição do programa de acompanhamento da evolução dos impactos previstos que não podem ser evitados;
  - VI. a relação, quantificação, especificação de equipamentos sociais e comunitários e de infra-estrutura básica para o atendimento das necessidades da população, decorrentes da operação ou expansão do projeto;
  - VII. a fonte de recursos necessários à construção e à manutenção dos equipamentos sociais e comunitários e à infra-estrutura.

A autora deste trabalho observou como principais falhas dos Estudos de Impacto Ambiental:

- A maioria dos estudos de impacto ambiental é realizado quando já existe uma alternativa selecionada para a implantação do projeto, em função disso, perde a sua característica principal de ferramenta de apoio decisório e passa a ser orientado no sentido de justificar a necessidade de se implantar um projeto na sua forma original de concepção. Assegura-se terem sido tomadas as providências cabíveis para salvaguardar a preservação do meio ambiente, sendo inevitáveis os impactos

---

eventualmente remanescentes, que constituem a contrapartida dos benefícios trazidos pela realização do projeto;

- Inexistem dados secundários atualizados para muitas regiões do país e aqueles existentes são muitas vezes, de difícil acesso. Por outro lado, a obtenção de dados primários é onerosa e necessita de um tempo para a sua realização, muitas vezes maior do que o que se dispõe para a realização de todo o estudo ambiental. Estes fatos associados contribuem para a elaboração de diagnósticos ambientais inconsistentes, dificultando a previsão de impactos e adoção de medidas mitigadoras eficientes;
- De uma forma geral, as empresas de consultoria que trabalham com estudos de impacto ambiental, seguindo a tendência atual de terceirização de serviços, não mantêm em seus quadros fixos os técnicos que irão elaborar os estudos, contratando-os já na etapa de levantamento de dados para o diagnóstico. Com isso, o contato com o empreendedor e com os técnicos das outras áreas é pouco constante e muitas vezes insuficiente para o conhecimento mais detalhado do projeto que se pretende implantar e de sua influência sobre os outros meios;
- Os métodos de avaliação de impacto ambiental, muitas vezes trazidos de outros países, são inadequados à nossa realidade e resultam em avaliações pouco precisas.

**a) Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente – RIMA**

- É o resumo conclusivo do Estudo de Impacto Ambiental - EIA, apresentado de forma objetiva, em linguagem acessível ao público, ilustrado, com mapas em escala adequada, quadros e demais técnicas de comunicação visual, de modo que as possíveis conseqüências ambientais do projeto possam ser perfeitamente compreensíveis pelas diversas partes interessadas, devendo ficar disponível às mesmas (Resolução CEPRAM 2.929/2002 – NT-001/2002).

O Artigo 169 do Decreto Estadual 7.967/2001 estabelece que o Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente – RIMA deverá conter a síntese do Estudo de Impacto Ambiental – EIA, apresentando:

- I. os objetivos e justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais;
- II. a descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando para cada um deles, nas fases de construção e operação, a área de influência, as matérias-primas e mão-de-obra, as fontes de energia, os processos e técnicas operacionais, os prováveis efluentes, emissões, resíduos e perdas de energia, os empregos diretos e indiretos a serem gerados;
- III. a síntese dos resultados dos estudos de diagnósticos ambiental da área de influência do projeto;

- 
- IV. a descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação;
  - V. a caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como a hipótese de sua não-realização;
  - VI. a descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderem ser evitados, e o grau de alteração esperado;
  - VII. programa de acompanhamento e monitorização dos impactos;
  - VIII. recomendação quanto à alternativa mais favorável.

O técnico rodoviário deve acompanhar todas as atividades desenvolvidas durante a elaboração do EIA/RIMA e sugere-se que, para os principais impactos ambientais negativos detectados, sejam apresentadas soluções concretas para sua mitigação ou compensação. Recomenda-se a realização de reuniões periódicas com o Órgão Ambiental e a comunidade a ser afetada pela obra diretamente, a fim de orientar os trabalhos, diminuindo assim as controvérsias durante a Audiência Pública. Deverá ser dada atenção especial à elaboração do Projeto Básico Ambiental – PBA, pois este é

o instrumento que o empreendedor tem para implantar uma obra dentro dos padrões ambientais adequados.

### ***c) Projeto ou Plano Básico Ambiental – PBA***

É a proposição de medidas mitigadoras, o prognóstico ou o parecer ambiental. Sua aplicação ocorre no início da etapa de projeto de Empreendimentos Rodoviários, ao final da elaboração do Estudo de Impacto Ambiental. O PBA contém a identificação das medidas de redução dos impactos e a definição dos programas ambientais.

O conhecimento dos impactos do Empreendimento e de suas características define quase que automaticamente, as medidas tendentes a evitá-los, mitigá-los, compensá-los ou fortalecê-los. Deve ser observado que podem ocorrer impactos adversos que, por sua natureza, não podem ser evitados, eliminados ou mitigados. Observe-se, contudo, que a atuação conjunta dos especialistas ambientais e dos técnicos responsáveis pelas atividades de planejamento, anteprojeto e projeto pode evitar que situações desta natureza venham a ocorrer. Deve sempre ser lembrado que a alternativa de nada fazer, isto é, não executar o Empreendimento, pode, em determinadas situações, constituir-se na opção mais racional, considerando a magnitude de alguns impactos adversos, não ou pouco mitigáveis.

As medidas selecionadas, isoladas ou em conjunto, constituindo programas, formam a base do Plano Básico Ambiental. Cada programa define os seus objetivos, prepara quando necessário projetos a serem implementados como parte integrante das

---

medidas, estabelece um cronograma de implantação, define as condições do monitoramento, a seleção das variáveis a serem monitoradas, a faixa de valores esperados, o período e a frequência das atividades de monitoramento, as medidas de correção, a equipe técnica requerida (quantidade, especialidades, períodos de atuação) e o custo estimado de implantação e operação de cada programa, portanto, do plano.

O prognóstico ambiental procura estimar:

- A situação futura com a presença do Empreendimento e com a execução do Plano Básico Ambiental; trata-se da situação desejável, no caso da implantação, em que os impactos negativos importantes são eliminados, mitigados ou compensados; em contraposição, a situação indesejável, também no caso da implantação do Empreendimento, é aquela em que não seriam tomadas medidas ou providências destinadas a combater, atenuar os seus efeitos adversos.
- Em qualquer caso, a estimativa dos cenários futuros se dá em termos dos valores que as variáveis explicativas das condições ambientais assumem.

O PBA não é obrigatório por lei, porém sua elaboração é de fundamental importância para garantir que as medidas mitigadoras e de monitoramento, previstas no EIA/RIMA, sejam efetivamente cumpridas, pois, resumindo, é neste documento que se define o que, como, por quem, em que fase da obra e qual a estimativa de custo dos planos e programas propostos no EIA/RIMA, sendo, portanto, uma maneira de tornar o estudo mais prático e eficaz.

#### ***d) Plano de Controle Ambiental – PCA***

Estudo Ambiental previsto na Resolução CONAMA 237/1997, exigido pelo poder público, como instrumento técnico que visa subsidiar o licenciamento ambiental, com o objetivo de aditar ao EIA/RIMA, o detalhamento e orçamento das medidas de redução dos impactos identificados no estudo. Sua aplicação ocorre na etapa de projetos de Empreendimentos Rodoviários.

A elaboração do PCA compreende os Programas de Implantação de Medidas Otimizadoras, onde deverão ser detalhados, dimensionados e orçados os programas que visam otimizar os impactos identificados no PBA e Programas de Monitoramento dos Impactos Ambientais, que são o detalhamento, dimensionamento e orçamento dos programas de acompanhamento das evoluções dos impactos ambientais positivos e negativos, considerando as fases de implantação e operação de rodovias.

O técnico rodoviário deve acompanhar as atividades desenvolvidas durante a elaboração do PCA e como recomendação, sugere-se que para os principais impactos ambientais negativos detectados, sejam desenvolvidos projetos específicos com os custos para sua mitigação ou compensação.

#### ***e) Plano de Recuperação de Área Degradada – PRAD***

Estudo Ambiental previsto na Resolução CONAMA 237/1997, exigido pelo poder público, que tem a finalidade de propor a recuperação de áreas degradadas com a

---

restauração, construção, operação de uma obra ou atividade, como uma rodovia ou mineração. Trata-se de projeto com a aplicação bem mais específica, como o próprio nome do estudo determina.

O técnico rodoviário deve acompanhar as atividades desenvolvidas durante a elaboração do PRAD e recomenda-se que se verifique a viabilidade econômica e ambiental do estudo.

### **2.6.3. Métodos de avaliação de impactos ambientais**

O processo de Avaliação de Impacto Ambiental tem por finalidade identificar, realizar, garantir e manter a qualidade ambiental de territórios e de seus elementos constituintes. Ele é o centro do processo de gestão ambiental.

Diversos são os métodos de Avaliação de Impactos Ambientais, os quais são identificados através de métodos e técnicas especiais, que permitem que se faça sua previsão e valoração, para se chegar ao diagnóstico ambiental da área de influência do Empreendimento Rodoviário em implantação.

Os principais métodos de Avaliação de Impactos Ambientais – AIA, suas características, vantagens e desvantagens, estão apresentados no **Quadro 2**, a seguir.

**Quadro 2.** Comparativo dos Métodos de Avaliação de Impacto Ambiental

MÉTODOS	CARACTERÍSTICAS	VANTAGENS	DESVANTAGENS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lista de checagem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ São listas de componentes baseadas em indicadores que permitem a identificação de impactos decorrentes de ação específica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Útil para avaliação ambiental preliminar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ São limitadas a avaliação de impactos, não permite projeção</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Matrizes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Referem-se ao cruzamento de indicadores ambientais com os impactos da ação dos empreendimentos nos diversos meios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Podem ser adaptadas para vários tipos de empreendimentos e diferentes alternativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Difícil interpretação por leigos; aplicação limitada para fatores sociais e culturais; não identifica efeitos imediatos e de longo prazo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Métodos de sobreposições de mapas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adequados para seleção de traçados alternativos de empreendimentos lineares, permitindo identificar os impactos por superposição de dados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ São de fácil compreensão; indicam e comunicam a intensidade e extensão geográfica dos impactos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Para grandes quantidades de dados tem custo elevado; limitada quanto aos aspectos sociais, culturais e socioeconômicos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Redes e Diagramas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Representação onde são traçados os impactos através de conexões entre indicadores ambientais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Indica impactos indiretos; adequado a pequenas obras, transporte e equipamentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não indicam a importância relativa dos impactos, não atende a impactos sociais, culturais e estéticos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manuais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Publicações que orientam tecnicamente as análises de escala e significância das alterações potenciais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Considera interações de aspectos ecológicos e físicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limitadas para aspectos socioeconômicos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Métodos quantitativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quantificação dos impactos, através de unidades padronizadas, pela classificação e ponderação de parâmetros ambientais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Simples, objetivo, abrangente e seletivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rigidez na valoração dos impactos e aspectos sociais abstratos; custo alto; não permite distribuição no tempo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Método de simulação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizado para previsão de efeitos de mudanças nos sistemas ambientais através de modelos matemáticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Simulam a realidade; útil para aspectos ecológicos e físicos; de fácil comunicação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicados apenas para alguns ambientes; nem sempre é possível a simulação do Empreendimento</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Método de avaliação Custo/Benefício</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desenvolvimento e avaliação de cenários alternativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Indica a relação Benefício/Custo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valoração diferenciada entre as pessoas de níveis sociais diferentes</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Método <i>Ad-hoc</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ São reuniões com a participação de técnicos e especialistas, com conhecimentos práticos em setores relativos ao Empreendimento em estudo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Permitir a visão integrada da questão ambiental de forma rápida, visto a experiência da equipe multidisciplinar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ As opiniões podem ser subjetivas e a escolha dos participantes pode ser tendenciosa, o que pode invalidar o processo</li> </ul>

Fonte: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental – Rio de Janeiro, 1999.

#### **2.6.4. Considerações legais**

Os Estudos e Projetos Ambientais exigidos pelos Órgãos Ambientais por ocasião do Licenciamento de uma rodovia, são Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, instituída na Lei Federal nº 6.938/1981.

A Lei Estadual nº 3.858/1980, no entanto, no inciso V, do Art. 7º, já sugeria estudos destinados a analisar situações específicas causadoras da poluição do ambiente.

A Resolução CONAMA nº 001/1986, estabelece definições, responsabilidades, critérios básicos e diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental. No Art. 11, parágrafo 2º, determina a realização de Audiência Pública para informação sobre o Estudo de Impacto Ambiental – EIA e discussão do Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente – RIMA.

A Resolução CONAMA nº 009/1987, dispõe sobre as Audiências Públicas, cuja finalidade é a de expor aos interessados o conteúdo do projeto da atividade em análise e do seu referido RIMA, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito.

O Decreto Federal nº 99.274/1990, no Capítulo IV, do Licenciamento das Atividades, nos parágrafos do Art. 17, dispõe sobre o Estudo de Impacto Ambiental – EIA e o Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente – RIMA.

A Resolução CONAMA nº 237/1997, define Estudos Ambientais e garante a realização de Audiências Públicas, quando couber, para dar publicidade ao Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (EIA/RIMA), de atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação ambiental.

O Decreto Estadual nº 7.639/1999, no Capítulo I, do Título IV, Artigos 91 a 98, determina todo o procedimento sobre Impacto Ambiental. Dentre outras disposições, a análise prévia, através da Avaliação de Impacto Ambiental – AIA, os instrumentos que a compõem: Estudo de Impacto Ambiental – EIA; Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente – RIMA e Audiência Pública, quando couber. No Art. 94, desse Decreto, é atribuído ao CRA ou aos Órgãos Setoriais, a elaboração de Parecer Técnico, que concluirá sobre o potencial de impacto ambiental da atividade, cujo resultado poderá ser:

- I. Impacto não significativo:
  - a) o CRA recomendará ao CEPRAM a emissão da Licença Ambiental.
- II. Impacto significativo:
  - a) o CRA, com a participação do empreendedor, definirá o Termo de Referência do EIA/RIMA;
  - b) identificada a necessidade, por parte do CRA, será realizada Audiência Prévia, na área do Empreendimento, para subsidiar a elaboração do Termo de Referência supra citado;
  - c) o CRA encaminhará o Termo de Referência ao CEPRAM para deliberação.

---

O Decreto Estadual nº 7.967/2001, no Capítulo I, do Título IV (da Avaliação de Impactos Ambientais), Artigos 160 a 170, define o processo de Avaliação de Impacto Ambiental, descrevendo e detalhando na Seção I sobre os Estudos Ambientais necessários nas diferentes etapas do licenciamento ambiental, conforme as características do projeto.

A Resolução CEPRAM nº 2.929/2002, de 18 de janeiro de 2002, aprovou a Norma Técnica, NT-001/2002, que dispõe sobre o processo de Avaliação de Impacto Ambiental, para os empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente.

Portanto, existe todo um suporte legal para que, estudos, planos e projetos ambientais sejam realizados, à medida que um Empreendimento Rodoviário desenvolve-se, desde o planejamento até a operação. No anteprojeto/projeto, um dos objetivos seria também o de contribuir para o processo de seleção do traçado. Planos e programas ambientais, destinados a prevenir e/ou mitigar impactos indesejáveis ou a reforçar outros, desejáveis, devem ser preparados durante a elaboração do anteprojeto/projeto, implementados na construção e, ao longo da fase de operação da rodovia, monitorados. Todas essas observações também se aplicam as travessias rodoviárias em áreas urbanas.

## **2.7. Monitoramento ambiental**

### **2.7.1. Definição**

Monitoramento Ambiental pode ser definido como um conjunto estruturado de atividades que visam coletar, organizar e avaliar informações de um determinado local, por um certo intervalo de tempo, as quais devem proporcionar condições para um diagnóstico da situação ambiental reinante. Essas atividades devem balizar a tomada de decisão técnica e administrativa quanto ao que deve ser feito. O diagnóstico pode apontar duas situações, basicamente: a situação ambiental é aceitável e nada precisa ser feito, além da manutenção de rotina, ou a situação está abaixo do desejável e são necessárias modificações/correções dessas condições, cuja execução, porém, não cabe ao monitoramento.

Considerando-se as fases do Empreendimento, o monitoramento deve ser levado a efeito durante a implantação e operação da rodovia.

O monitoramento da fase de implantação confunde-se na maioria das vezes, com a fiscalização ambiental, embora existam atividades específicas somente de monitoramento, como, por exemplo, a coleta sistemática de água de rios e riachos, para verificar se há contaminação por óleos e graxas, provenientes de usinas de asfaltos, oficinas. Já o monitoramento na fase de operação, quase não se reveste da conotação de fiscalização, predominando a visão de uma coleta sistemática de dados para o gerenciamento da rodovia.

---

## **CAPÍTULO 3. CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO FUTURO DE UM MODELO DE GESTÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DE TRAVESSIAS RODOVIÁRIAS EM ÁREAS URBANAS**

### **• Considerações gerais**

A complexidade dos itens aqui abordados: Licenciamento – Estudos Ambientais – Fases do Empreendimento Rodoviário e a Correlação com os Meios Físico, Biológico e Socioeconômico-Cultural – Instruções Ambientais no Planejamento, Projetos, Obras e Operação de Rodovias – Monitoramento Ambiental, demonstra que não pode haver dissociação entre os estudos ambientais e os de engenharia, os quais devem ser realizados simultaneamente, de forma integrada em todas as fases do Empreendimento Rodoviário. Este gerenciamento contribui para o controle dos abusos ambientais, ao mesmo tempo em que poderá eliminar o desperdício econômico, representado por rodovias mal concebidas.

A situação atual tem revelado que tanto a engenharia como a economia não está utilizando todo o instrumental técnico necessário para o planejamento e a construção de estradas ambientalmente corretas. Como exemplo desta afirmação observa-se grandes passivos ambientais no setor rodoviário. A ausência do conhecimento multidisciplinar nas ações de planejamento contribui, sobremaneira, para o fomento dos impactos ambientais.

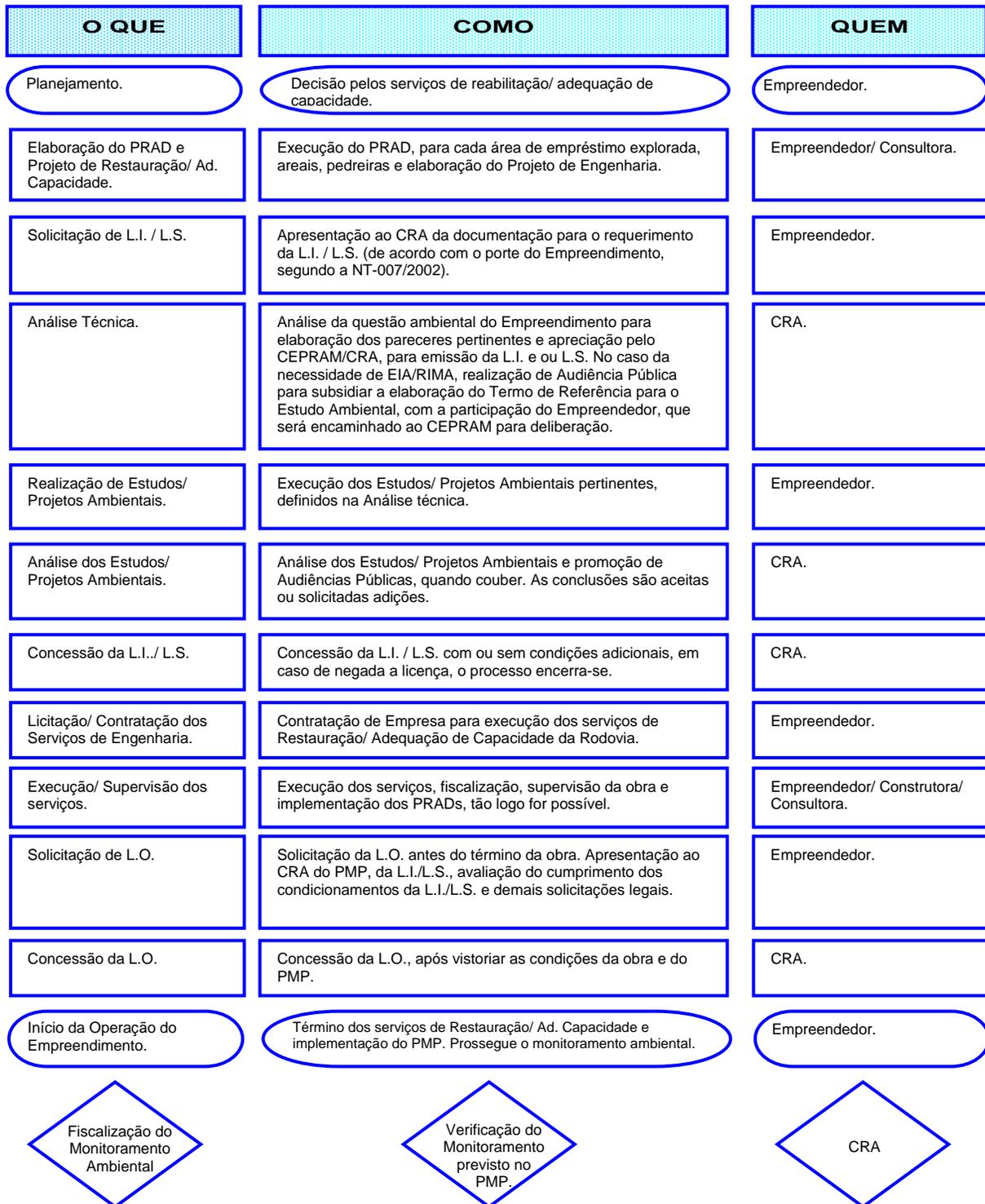
---

O conjunto de regras e ações estabelecidas por um adequado gerenciamento, tem como objetivo viabilizar o Empreendimento, sob o ponto de vista ambiental, à medida que atinge as metas de conservação da qualidade ecológica original.

Um gerenciamento que integre todas as atividades do Empreendimento Rodoviário, incluindo as travessias urbanas, incorporado aos estudos ambientais pertinentes e licenciamentos correspondentes a cada fase, é o que se pretende obter com esta contribuição para aplicação em um Modelo de Gestão Ambiental para Travessias Rodoviárias em Áreas Urbanas. Os Fluxogramas 1 e 2 (PONTES, 2000), elaborados pela autora deste trabalho para a sua monografia do Curso de Especialização em Gerenciamento Ambiental, adequados para este trabalho e a seguir apresentados, auxiliam nesta contribuição.

As diversas etapas esquematizadas nos fluxogramas serão detalhadas a seguir nos seus procedimentos. A Norma Técnica NT-007/2002, que dispõe sobre o Processo de Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Rodoviários no Estado da Bahia, citada no capítulo anterior, elaborada pelo CRA, DNER e DERBA em um trabalho participativo, detalha todo esse procedimento, inclusive quanto aos serviços de Reabilitação Rodoviária, que até então se encontravam sem definição quanto ao Licenciamento Ambiental. A Resolução n.º 3064, de 22 de novembro de 2002, aprovou a Norma Técnica NT-007/2002 e seus Anexos I e II. O CRA está analisando a atualização da referida Norma Técnica, realizada pelo Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes – DNIT e o Departamento de Infra-Estrutura do Estado da Bahia – DERBA, para ser encaminhada ao CEPRAM e posterior publicação.

**Fluxograma 1. Modelo Padrão para Plano Integrado de Gerenciamento Ambiental de Rodovias – Reabilitação (Restauração)/ Adequação de Capacidade.**



<b>Legenda:</b>	
<p><b>L.S.</b> – Licença Simplificada, expedida pelo CRA autoriza a localização, implantação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, enquadradas como de porte micro ou pequeno, de acordo com a classificação da Tabela II da NT-007/2002.</p> <p><b>CRA</b> – Centro de Recursos Ambientais.</p> <p><b>EIA/RIMA</b> – Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente.</p> <p><b>L.I.</b> – Licença de Implantação.</p> <p><b>L.O.</b> – Licença de Operação.</p>	<p><b>NT 007/2002</b> – Norma Técnica específica para Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Rodoviários.</p> <p><b>PMP</b> – Plano de Manutenção Periódica – plano de inspeção e manutenção periódica das rodovias e de sua faixa de domínio, contendo as principais medidas de controle ambiental, acompanhadas de cronograma de execução.</p> <p><b>PRAD</b> – Plano de Recuperação de Área Degradada – estabelece as medidas corretivas que deverão ser adotadas, de modo a tornar o ambiente degradado o mais próximo do seu estágio co-anterior.</p>

**Fluxograma 2.** Modelo Padrão para Plano Integrado de Gerenciamento Ambiental de Rodovias – Implantação.

O QUE	COMO	QUEM
Planejamento.	Decisão pela implantação de uma rodovia, duplicação, terceira faixa.	Empreendedor.
Estudos Preliminares.	Realização de estudos preliminares de viabilidade técnica, econômica e ambiental.	Empreendedor.
Execução do Plano de Implantação de Rodovia.	Contratação do Projeto de Engenharia.	Empreendedor/ Consultora.
Solicitação de L.L./L.S.	Apresentação ao CRA da documentação para o requerimento da L.L./L.S. (de acordo com o porte do Empreendimento, segundo a NT-007/2002).	Empreendedor.
Análise Técnica.	Análise da questão ambiental do Empreendimento para elaboração dos pareceres pertinentes e apreciação pelo CEPRAM/CRA, para emissão de L.L. e ou L.S. No caso da necessidade de EIA/RIMA, realização de Audiência Pública para subsidiar a elaboração do Termo de Referência para o Estudo Ambiental, com a participação do Empreendedor, que será encaminhado ao CEPRAM para deliberação.	CRA.
Realização de Estudos/ Projetos Ambientais.	Execução dos Estudos/ Projetos Ambientais pertinentes, definidos na Análise Técnica, concomitantemente com o Projeto de Engenharia.	Empreendedor.
Análise dos Estudos/ Projetos Ambientais.	Análise dos Estudos/ Projetos Ambientais e promoção de Audiências Públicas, quando couber. As conclusões são aceitas ou solicitadas adições.	CRA.
Concessão de L.L./L.S.	Concessão de L.L./L.S. com ou sem condições adicionais, em caso de negada a licença, o processo encerra-se.	CRA.
Licitação/ Contratação da obra.	Contratação de Empresa para execução da obra.	Empreendedor.
Solicitação de L.I./L.S.	Apresentação ao CRA da L.L./L.S., segundo a NT-007/2002, avaliação do cumprimento dos condicionamentos da L.L./L.S., do Projeto de Engenharia e demais solicitações legais.	Empreendedor.
Concessão de L.I./L.S.	Verificação do cumprimento das exigências de caráter ambiental e concessão da L.I./L.S.	CRA.
Construção/ Supervisão da obra.	Construção, fiscalização e supervisão da obra.	Empreendedor/ Construtora/ Consultora.
Solicitação de L.O.	Solicitação da L.O., antes do término da obra. Apresentação ao CRA do PMP, da L.I./L.S., avaliação do cumprimento dos condicionamentos da L.I./L.S. e demais solicitações legais.	Empreendedor.
Concessão de L.O.	Concessão da L.O., após vistoriar as condições da obra e do PMP.	CRA.
Início da Operação do Empreendimento.	A obra está concluída. Prossegue o Monitoramento Ambiental e implementa-se o PMP.	Empreendedor.
Fiscalização do Monitoramento Ambiental	Verificação do Monitoramento previsto no PMP.	CRA

<b>Legenda:</b>	
<b>L.S.</b> – Licença Simplificada, expedida pelo CRA, autoriza a localização, implantação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, enquadradas como de porte micro ou pequeno, de acordo com a classificação da Tabela II da NT-007/2002.	<b>L.L.</b> – Licença de Localização.
<b>CRA</b> – Centro de Recursos Ambientais.	<b>L.O.</b> – Licença de Operação.
<b>EIA/RIMA</b> – Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente.	<b>NT 007/2002</b> – Norma Técnica específica para Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Rodoviários.
<b>L.I.</b> – Licença de Implantação.	<b>PMP</b> – Plano de Manutenção Periódica – plano de inspeção e manutenção periódica das rodovias e de sua faixa de domínio, contendo as principais medidas de controle ambiental, acompanhadas de cronograma de execução.

## • Empreendimentos rodoviários e meio ambiente

Segundo Bellia, V., Bidone, E.D., 1993, no livro Rodovias, Recursos Naturais e Meio Ambiente, a forma caótica com que, historicamente, os programas rodoviários são estabelecidos, e a busca constante de redução dos custos iniciais de implantação tem gerado a perda do objetivo de longo prazo, através de consideráveis desperdícios obtidos pela redução da vida útil das obras construídas e da exploração predatória da base de recursos naturais, onde se assentam as produções que justificaram tais obras (perdas de solos agricultáveis, de valiosos recursos florestais e minerais, de mananciais de águas superficiais e subterrâneas).

Conforme foi destacado no Relatório da Comissão da ONU para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, intitulado Nosso Futuro Comum, hoje não é mais possível avaliar os impactos do desenvolvimento sobre os recursos naturais. É necessário avaliar, de imediato, as conseqüências que os impactos sobre os recursos naturais trarão ao objetivo do crescimento em longo prazo.

Para que o desenvolvimento sustentado seja alcançado é essencial instruir de forma prática os técnicos rodoviários sobre os aspectos ambientais, a serem considerados, desde o planejamento até a operação de uma rodovia, observando a rigorosidade da legislação ambiental vigente no país e a moderna técnica de engenharia que deve conduzir à execução de obras ambientalmente adequadas.

Ressalta-se que não deve haver dissociação entre os estudos ambientais e de engenharia, os quais devem ser realizados simultaneamente e de forma integrada desde o início do planejamento do Empreendimento, comentário já realizado na Introdução deste trabalho. Este gerenciamento contribui para o controle dos abusos ambientais, ao mesmo tempo em que poderá eliminar o desperdício econômico, representado por rodovias mal concebidas.

### **3.1. Identificação e avaliação dos impactos causados pelas rodovias ao meio ambiente**

#### **3.1.1. Introdução**

Com a finalidade de atender o objetivo específico referente à identificação e avaliação dos impactos causados pelas rodovias nos ambientes por elas atravessados, fez-se inicialmente uma correlação entre esses impactos ambientais e as fases de implantação de um Empreendimento Rodoviário. Em seguida demonstrou-se a importância do Monitoramento Ambiental nesta identificação e avaliação, foram listados impactos ambientais monitoráveis, e finalmente realizadas considerações sobre avaliação desses impactos nas faixas de domínio e lindeiras, descrevendo os principais aspectos relativos ao uso do solo, concluindo, portanto as metas previstas do primeiro objetivo específico.

#### **3.1.2. Identificação das fases do empreendimento e a correlação com os meios físico, biológico e socioeconômico-cultural e dos impactos causados pelas rodovias ao meio ambiente**

A dinâmica do meio ambiente forma um sistema ambiental, caracterizado pela transferência de estímulos de um meio a outro, responsável pelas características espaciais e temporais das alterações organizacionais e do comportamento do meio ambiente, o qual reage às ações resultantes da implantação do Empreendimento, levando a um conjunto de reações, que iniciam na fase de planejamento e perduram

durante a operação do mesmo. Essas reações produzem efeitos cumulativos, a partir da etapa inicial até a etapa final, das fases demonstradas no **Quadro 3**.

**Quadro 3.** Correlação de Impactos Ambientais com as Fases de Implantação de um Empreendimento Rodoviário e o Meio Afetado.

FASES	ETAPAS	MEIO AFETADO	COMO OS MEIOS DEVERÃO SER AFETADOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planejamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estudos de viabilidade</li> <li>▪ Definição de alternativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Meio socioeconômico-cultural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Especulação pelo uso da terra</li> <li>▪ Indução a movimentos migratórios e alterações no mercado imobiliário</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Projeto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Projeto básico</li> <li>▪ Projeto executivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Meio físico</li> <li>▪ Meio biológico</li> <li>▪ Meio socioeconômico-cultural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Patrimônio Natural/Cultural</li> <li>▪ Uso e ocupação do solo</li> <li>▪ Estrutura produtiva e de serviços</li> <li>▪ Organização social</li> <li>▪ Renda e emprego</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obras de engenharia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alocação de mão de obra</li> <li>▪ Implantação de infraestrutura e obras de apoio</li> <li>▪ Terraplenagem</li> <li>▪ Preparação de base de pavimentação</li> <li>▪ Obra de drenagem</li> <li>▪ Obras vinculadas tais como: exploração de minerais; acessos e caminhos de serviços; obras de artes correntes e usina de asfalto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Meio físico</li> <li>▪ Meio biológico</li> <li>▪ Meio socioeconômico-cultural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Qualidade do ar</li> <li>▪ Microclima</li> <li>▪ Ruídos e vibrações</li> <li>▪ Relevo</li> <li>▪ Solo</li> <li>▪ Água superficial</li> <li>▪ Água subterrânea</li> <li>▪ Flora e Fauna</li> <li>▪ Patrimônio natural e cultural</li> <li>▪ Uso e ocupação do solo</li> <li>▪ Dinâmica populacional</li> <li>▪ Condições socioeconômicas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abertura ao tráfego</li> <li>▪ Manutenção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Meio físico</li> <li>▪ Meio biológico</li> <li>▪ Meio socioeconômico-cultural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Qualidade do ar</li> <li>▪ Ruídos e Vibrações</li> <li>▪ Fauna e Flora</li> <li>▪ Patrimônio Natural e Cultural</li> <li>▪ Condições socioeconômicas</li> </ul>

Fonte: 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental – Rio de Janeiro, 1999.

### 3.1.2.1. Monitoramento ambiental

A importância do Monitoramento Ambiental na identificação e avaliação dos impactos causados pelas rodovias nos ambientes por elas atravessados é demonstrado a seguir, bem como a continuidade dos estudos ambientais após a conclusão do Empreendimento e durante a sua operação enfatiza a necessidade deste monitoramento, conforme mostram as penúltimas etapas dos **Fluxogramas 1 e 2**.

Sem o conhecimento da forma como realmente evoluiu o meio ambiente, não se pode verificar a eficiência dos planos preparados e das medidas mitigadoras. Também não seria possível antecipar problemas e corrigi-los, além de não se ganhar experiência com a constatação de acertos e erros cometidos.

O monitoramento corresponde a controlar, verificar a evolução das variáveis, que expressam um determinado comportamento, dentro de uma faixa de variação aceitável, pré-definida e tomar as providências necessárias para eliminar desvios em relação aos padrões esperados.

### **Execução do monitoramento**

Programas de controle ambiental, instruções ambientais e níveis de qualidade estabelecidos, instruem sobre o que deve ser monitorado e quais os padrões exigíveis, definindo genericamente o campo de ação do monitoramento. A partir dessa base, a equipe pode montar seu programa de trabalho específico e sua sistemática de atuação, segundo seu melhor discernimento.

Devem-se definir claramente quais atividades específicas de monitoramento deverão ser executadas em determinada rodovia, ou segmento de rodovia, de acordo com as suas características próprias e com as de seu entorno ou vizinhança.

As atribuições de responsabilidade pelo monitoramento devem estar bem claras. Alguém deve exercer a função de identificar os problemas, ou de ser comunicado da existência deles, e de relatá-los à autoridade com poder de decisão, para solucioná-los.

Quanto à periodicidade do monitoramento, existem serviços que exigem esse controle constante, como o transporte de produtos perigosos. Outros podem ser realizados semanal, mensal ou anualmente. Certas atividades devem ser executadas em ocasiões especiais, como por exemplo, a verificação do funcionamento do sistema de drenagem em dias de fortes chuvas, ou o estado dos taludes e de obras de contenção, após períodos prolongados de chuvas.

Considerando-se que uma rodovia pode cruzar diversos ambientes, rurais e urbanos e cada ambiente possui características próprias, segundo um arranjo de elementos inter-relacionados, essas inter-relações devem ser observadas, para se definir claramente o que deve ser monitorado. Os locais a serem monitorados devem ser cadastrados e registrados em quadros ou esquemas lineares, para facilitar a programação de visitas ao campo.

### **Impactos ambientais monitoráveis**

O monitoramento está normalmente associado aos programas do Plano de Controle Ambiental. Porém, atividades de monitoramento costumam também ser realizadas ainda durante a fase de construção. Esses programas devem indicar quais as variáveis selecionadas para a avaliação da evolução dos impactos, a distribuição

---

espacial da rede, a frequência da coleta de dados e os métodos aplicáveis de coleta e análise.

Listam-se, a seguir, impactos ambientais passíveis de monitoramento:

- **Acidentes**

Deve-se verificar a quantidade de acidentes e sua ocorrência dentro dos níveis esperados. Caso ultrapasse esse patamar, procurar identificar locais e causas, informando sobre a necessidade de medidas, indicando-as.

- **Acessos irregulares**

Acessos são locais potencialmente perigosos, especialmente quando irregulares. A constatação da existência de acesso irregular deve ensejar medidas no sentido de fechá-lo ou de regularizá-lo, colocando-o de acordo com padrões aceitáveis.

- **Ocupação da faixa de domínio**

Ocupações irregulares, por serem ilegais e potencialmente causadoras de impactos adversos, como o de destinação inadequada de lixo, causando mal funcionamento de dispositivos de drenagem, proliferação de vetores indesejáveis e acidentes, devem ser identificadas e sua remoção solicitada. As **Fotos 1** e **2** ilustram o problema.

O lançamento de resíduos de postos de serviço e restaurantes (água contendo óleos e graxas, latas, papéis) nos sistemas de drenagem ou diretamente nos cursos d'água, deve ser comunicado ao engenheiro de conservação, para as devidas providências.



**Foto 1.** BR 101/BA – Subtrecho: Governador Mangabeira - Gandu. Ocupação irregular da faixa de domínio.



**Foto 2.** BR 101/BA – Subtrecho: Governador Mangabeira - Gandu. Destinação inadequada do lixo.

### • Má sinalização

O monitoramento da sinalização está acoplado ao dos acidentes, constituindo uma medida de controle e redução. Por outro lado, como prevenção, um padrão de qualidade e quantidade previamente definido (projeto, especificações gerais, código de trânsito) deve ser estabelecido, cabendo ao monitoramento verificar sua manutenção.

### • Ruídos e vibrações

Efetuar medições periódicas, estabelecidas pelo Plano de Controle Ambiental ou determinadas pela autoridade rodoviária e comparar os resultados obtidos com níveis

---

máximos aceitáveis. Comunicar tendências e locais em que os níveis máximos admissíveis foram ou serão em curto ou médio prazo ultrapassados, propondo soluções preventivas/corretivas.

**• Poluição do ar**

Efetuar medições periódicas, estabelecidas pelo Plano de Controle Ambiental ou determinadas pela autoridade rodoviária, comparando os resultados obtidos com níveis máximos aceitáveis. Comunicar tendências e locais em que os níveis máximos admissíveis foram ou serão no curto/médio prazo ultrapassados, propondo soluções preventivas/corretivas.

**• Funcionamento inadequado da drenagem**

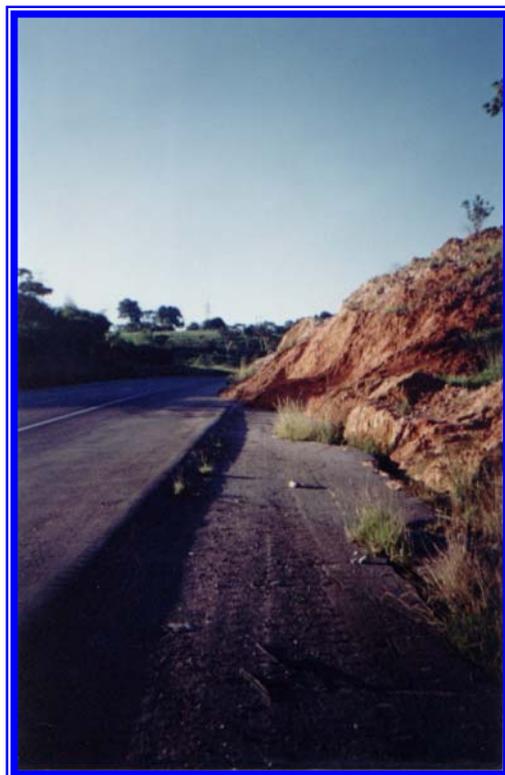
Os sistemas de drenagem devem estar sempre em perfeito funcionamento. Tal afirmação pode ser encarada como um padrão de qualidade a ser obedecido. Nessas condições, o monitoramento deve verificar a manutenção desse padrão, informando os responsáveis, no caso o engenheiro de conservação, quando houver alguma alteração.

Uma estratégia adequada de verificação consiste em acompanhar o funcionamento do sistema em horas de chuvas intensas.

### • Taludes instáveis

Taludes e encostas, com indícios de processos de instabilização, devem ser cadastrados e mostrados em esquemas lineares ou mapas. Uma informação útil para o engenheiro de conservação é uma lista de obras prioritárias, que lhe permitirá uma atuação dirigida e otimizada, minimizando transtornos com paralisações, devido ao bloqueio da pista.

Taludes instáveis e potencialmente perigosos devem ser identificados, selecionando-se alguns locais próximos capazes de abrigar bota-foras dos materiais removidos, caso o escorregamento venha a acontecer, conforme mostra a **Foto 3**. Também é recomendável que o engenheiro responsável disponha de recursos suficientes para executar obras emergenciais, não previstas em programas de conservação.



**Foto 3.** BR 101/BA – Subtrecho: Entroncamento BA-093 - Governador Mangabeira. Talude instável.

### • Limpeza imprópria da faixa de domínio

A faixa de domínio deve ser mantida limpa, mas não, necessariamente, desmatada. Trata-se, como no caso anterior, de um padrão de qualidade. Adotado este padrão, a faixa de domínio deve ser correspondentemente monitorada. Monitorar poderia significar, então, verificar a existência de árvores próximas à pista, representando perigo para o tráfego, a presença de vegetação arbustiva seca ao lado dos acostamentos, podendo ensejar incêndios, placas de sinalização encobertas por vegetação. Tais situações devem ser comunicadas à conservação, para que medidas sejam tomadas, visando manter o padrão de qualidade.

Observar que a capina de taludes de corte e de aterro é geralmente desnecessária e até prejudicial, exceção feita ao necessário para manter o campo de visão previsto em projeto.

Também deve ser comunicada a deposição de lixo, por parte de terceiros, na faixa de domínio e a sua necessidade de remoção, bem como de sucatas, pneus velhos, latas, plásticos (**Foto 4**).



**Foto 4.** BR 101/BA – Subtrecho: Governador Mangabeira-Gandu. Deposição de lixo na faixa de domínio.

- **Recuperação ambiental inadequada de caixas de empréstimo, saibreiras, pedreiras e canteiros de obras.**

A recuperação ambiental dessas áreas é, geralmente, muito lenta, mesmo quando se disponibiliza técnica e recursos suficientes. A **Foto 5** mostra uma caixa de empréstimo erodida.



**Foto 5.** BR 101/BA – Subtrecho: Governador Mangabeira-Gandu. Caixa de empréstimo erodida.

Dessa forma, é necessário verificar a eficácia da condução das águas pluviais, a existência de canaletas e sarjetas rompidas ou entupidas, bem como empoçamentos, conforme apresentado nas **Fotos 6, 7 e 8**.



**Foto 6.** BR 101/BA – Subtrecho: Governador Mangabeira-Gandu. Empoçamento devido à falta de drenagem em uma caixa de empréstimo.



**Foto 7.** BR 367/BA – Subtrecho: Eunápolis-Porto Seguro. Empoçamento devido à inexistência de drenagem em caixa de empréstimo.



**Foto 8.** BR 367/BA – Subtrecho: Eunápolis-Porto Seguro. Empoçamento devido a inexistência de drenagem em areal.

Deve-se ainda monitorar a evolução de ravinas e voçorocas. A intensidade de erosão do maciço também pode ser verificada pela deposição de material particulado (assoreamento) nos rios e riachos próximos. Exemplo de voçoroca é mostrado na

**Foto 9.**



**Foto 9.** BR 101/BA – Subtrecho: Governador Mangabeira-Gandu. Exemplo de voçoroca.

Nesses casos, o monitoramento deverá levar à tomada de decisão, no sentido de implementar novas coberturas por hidrossemeadura, reintrodução de espécies arbóreas, correção e limpeza de dispositivos de drenagem, reaterros, execução de dispositivos de estabilização de taludes.

Segue-se, no **Quadro 4**, um resumo dos Impactos Ambientais Significativos (IAS), a serem monitorados na área de influência direta e na faixa de domínio das rodovias, com a frequência do monitoramento. No Quadro são apresentados os principais IAS passíveis de acompanhamento na fase de operação da rodovia.

**Quadro 4. Quadro de Impactos e Frequência do Monitoramento na Operação de Rodovias.**

IMPACTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO (IAS)	FREQÜÊNCIA DO MONITORAMENTO	OBSERVAÇÕES
<b>IAS envolvendo causas geotécnicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Escorregamentos/deslizamentos/quedas de blocos;</li> <li>▪ Erosões/ravinamentos/voçorocamentos;</li> <li>▪ Assoreamentos;</li> <li>▪ Recalques em fundações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Permanente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizado rotineiramente em conjunto com as atividades correntes da fase de manutenção/conservação da rodovia.</li> </ul>
<b>IAS relacionados a doenças endêmicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Surgimento de áreas favoráveis à proliferação de vetores endêmicos (ratos, insetos).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Permanente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nas proximidades de aglomerações urbanas o monitoramento atinge sua importância máxima, dando indicações de atividades preventivas à geração de focos de doenças endêmicas.</li> </ul>
<b>IAS causadores de degradação ambiental na fase de operação:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poluição do ar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Permanente, com maior frequência temporal nos períodos de inversão térmica.</li> </ul>	Principais aspectos a serem considerados: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pela sua própria natureza, a poluição atmosférica transcende a limitação física da área de influência da rodovia;</li> <li>▪ a poluição atmosférica assume aspectos críticos em zonas urbanas das rodovias onde várias fontes de poluição (rodovia, indústria) são responsáveis pela degradação da qualidade do ar;</li> <li>▪ monitoramentos da qualidade do ar requerem alta especialização técnica e, por isso, devem ser realizados em convênio com o Órgão Ambiental responsável;</li> <li>▪ e, finalmente, do ponto de vista do Órgão Rodoviário, o monitoramento e a fiscalização constantes das emissões gasosas dos veículos automotores usuários do Empreendimento (controle da fonte rodoviária de degradação da qualidade do ar).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Poluição das águas (inclui a alteração do regime hídrico)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Permanente.</li> </ul>	O monitoramento da qualidade das águas na área de influência de uma rodovia envolve: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ a necessidade de identificação e classificação das águas segundo o seu uso (abastecimento, irrigação, recreação);</li> <li>▪ a verificação periódica de possíveis alterações no uso das águas e do espaço (solos, recursos naturais) em suas bacias de captação; e ainda, quando possível, do seu regime/balanco hídrico;</li> <li>▪ a verificação permanente de possíveis disposições inadequadas de lixo, esgotos, efluentes de oficinas e outros equipamentos e serviços ao longo da rodovia;</li> <li>▪ a necessidade de cuidados e dispositivos especiais em áreas críticas da rodovia, do ponto de vista de acidentes, sobretudo, com cargas perigosas em relação às águas de abastecimento.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poluição sonoras e vibrações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Permanente ou periódico.</li> </ul>	Estas impactos estão diretamente relacionados: com o funcionamento dos maquinismos dos veículos (funcionamento do motor, escapamentos), com o movimento dos veículos (atritos das rodas com os eixos, dos pneus com o pavimento) e com outras causas ocasionais (buzinas, frenagens); seu monitoramento compreende: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fiscalização permanente do estado de conservação dos veículos;</li> <li>▪ Controle da propagação e a atenuação dos impactos, abrangendo medidas de acompanhamento e avaliação constantes da eficácia das medidas implantadas no projeto e a identificação de modificações e complementações que se façam necessárias.</li> </ul>
<b>IAS relacionados à segurança da população e usuários na fase de operação:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risco de acidentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Permanente.</li> </ul>	O monitoramento deve ser permanente e estar relacionado à identificação dos pontos negros de acidentes na rodovia visando à sua eliminação.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ocupação e/ou uso inadequados e/ou ilegais do espaço lindeiro e de seus acessos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Permanente.</li> </ul>	O monitoramento reveste-se de características de fiscalização das normas legais e técnicas, preconizadas tanto para os acessos à via, quanto para instalações na área lindeira à rodovia.

Fonte: Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *Corpo Normativo Ambiental para Empreendimentos Rodoviários – ISA* 08. Rio de Janeiro, 1996.

---

### **3.1.3. Considerações sobre avaliação dos impactos ambientais nas faixas de domínio e lindeiras**

Ao se percorrer nossas rodovias, constatam-se evidências relativas ao mau uso das faixas de domínio e lindeiras. A existência de acessos deficientes, arborizações em sítios inadequados, invasão das faixas com propósitos comerciais, erosões e escorregamentos de taludes provocados por falta de proteção vegetal, conflitos nas imediações das áreas urbanas, além de muitos outros produzidos por ações de natureza antrópica ou socioeconômicas.

Além da degradação ambiental, constatam-se danos às rodovias e perda de valores estéticos, mesmo tratando-se de estradas não turísticas.

A execução de trabalhos paisagísticos localizados, muitos de pequena monta, pode estar aliada a ações ambientais preventivas, comparando-se os custos e objetivos finais de eliminar/mitigar os impactos negativos.

### **• Principais aspectos relativos ao uso do solo**

Com base na coleta e análise dos dados descritos até então, foram diagnosticados e avaliados os principais aspectos seguintes:

#### **Arborização da Faixa de Domínio**

A integração da rodovia sob o enfoque ambiental ocorre mediante o tratamento paisagístico, tanto através da conformação da terraplenagem, em conformidade com a modelagem do relevo, como na incorporação da vegetação, ou revegetação, e outros recursos que possam transmitir harmonia ao campo na paisagem conjugada com a rodovia, proporcionando conforto e segurança ao usuário.

#### **Hortos Florestais**

A implantação de hortos florestais é a medida prática que deve ser estimulada pelos Órgãos, a fim de que se possa proceder a reposição florestal das faixas de domínio e lindeiras das rodovias.

## **Queimadas**

Foram consideradas relevantes as formas de propagação do fogo e as técnicas de prevenção ou mitigação desse impacto, objetivando o combate a incêndios na vegetação das faixas de domínio das rodovias.

## **Travessias Urbanas**

A presença de uma rodovia em zona urbana estabelece um conflito, espaço viário x espaço urbano, com sérios impactos negativos para ambos. A mitigação, ou eliminação desses impactos exige ações conjuntas tanto do Órgão Rodoviário, quanto da municipalidade atingida. A principal preocupação do Órgão Empreendedor é, naturalmente, proteger seu investimento, ou seja, a rodovia. Já as autoridades municipais deverão solucionar problemas de desequilíbrios nas atividades urbanas provocados pela via.

## **Favelização e Reassentamento**

O processo de favelização, ou ocupação desordenada das faixas de domínio e/ou lindeiras, tanto pode ocorrer na fase de implantação da rodovia como no decorrer da sua operação, de forma gradativa, geralmente transformando-se em impacto negativo.

Na fase de construção este tipo de impacto negativo ocorre, com mais freqüência, nos locais próximos aos acampamentos das Construtoras, nos entroncamentos de acesso a localidades ou nas imediações de pontos comerciais já existentes, tais como, postos de abastecimento e estabelecimentos comerciais, sendo motivados pela oferta de emprego durante a construção das obras, bem como em função da atividade comercial, devido ao trânsito de operários e familiares. Nesta fase, é importante a atuação do Órgão junto à Construtora, exigindo alojamento adequado para a mão-de-obra necessária ao Empreendimento, bem como envidando esforços, juntamente com o apoio das autoridades municipais, no sentido de impedir a ocupação desordenada da faixa lindeira.

Na fase de operação da rodovia, com a intensificação do tráfego e, conseqüentemente, do comércio local, bem como em decorrência do aumento populacional, as áreas lindeiras, em locais específicos nas proximidades das áreas urbanas, transformam-se em aglomerados, os quais com a ocupação desordenada, interferem com a segurança e, algumas vezes, com o tráfego da rodovia (**Foto 10**).



**Foto 10.** BR 101/BA – Subtrecho: Governador Mangabeira-Gandu. Exemplo de ocupação desordenada da faixa de domínio.

---

## **Painéis de Anúncio e Propaganda**

Estudos realizados sobre a percepção do motorista ao conduzir seu veículo, como os apresentados por Lynch (1964), demonstram que todos os elementos próximos ou acima da rodovia são percebidos pelo mesmo. Deste modo, as margens das rodovias tornam-se local excelente para a colocação de cartazes de propaganda ou outdoors, por aqueles que querem anunciar seus produtos ou serviços. É óbvio que a poluição visual, razões estéticas e de segurança exijam a regulamentação da utilização de tais painéis e placas para anúncios publicitários.

## **Instalação de Serviço**

Postos de abastecimento, oficinas, motéis e restaurantes são estabelecimentos localizados nas faixas de domínio e lindeiras das rodovias, uma vez que se propõem a oferecer estes serviços aos seus usuários. Dois motivos são observados: a proximidade da rodovia e a prestação de serviços relacionados ao veículo e/ou ao seu condutor e acompanhantes.

Os projetos dessas instalações deverão atender as exigências preconizadas pelo Órgão Rodoviário, mediante a apresentação de plantas das edificações a serem construídas.

## **Mirantes**

Estes equipamentos são encontrados, sobretudo em rodovias turísticas ou possuidoras de grande beleza cênica, sendo utilizados, muitas vezes, como uma parada de descanso e área de lazer. No que tange aos mirantes, na maioria das vezes, sua localização não depende da vontade do projetista, mas do local onde melhor se possa descortinar a paisagem, fato que em determinadas situações pode afetar a segurança dos usuários da rodovia.

## **Áreas de Lazer**

As áreas de lazer, incluem-se também os mirantes, são localizadas geralmente próximas de núcleos urbanos, sendo utilizadas tanto por usuários da rodovia como pelos habitantes desses núcleos. As condicionantes para a escolha de sua localização são mais dirigidas à disponibilidade da área para sua instalação e aos problemas normais de segurança relativo à visibilidade, acesso, egresso.

## **Aterros Sanitários**

À medida que as cidades crescem, passa a se agravar o problema relativo ao volume de lixo a ser coletado diariamente e a escolha de área adequada, afastada da área urbana e com acesso permanente, para ser utilizada como aterro sanitário (lixão). Sendo a remoção do lixo urbano de responsabilidade dos Municípios, caberá a estes a seleção das áreas a serem utilizadas (**Foto 11**).



**Foto 11.** BR 101/BA – Subtrecho: Esplanada-Entre Rios. Exemplo de aterro sanitário (lixão) em local impróprio, na faixa de domínio.

Caso as áreas selecionadas encontrem-se localizadas nas faixas lindeiras das rodovias, deverão ser apresentados estudos para solicitação da autorização dos acessos, de acordo com as exigências preconizadas no Órgão Rodoviário.

### **Remoção de Vestígios de Canteiros de Obras**

Observa-se com freqüência, em muitos locais da malha rodoviária, a existência de vestígios de antigos canteiros utilizados nas obras de construção ou restauração de nossas rodovias, os quais são considerados fatores de Impactos Ambientais Significativos – IAS, de caráter negativo.

Em virtude deste fato, é recomendada a completa remoção destes, incluindo os remanescentes de instalações industriais utilizados nas obras rodoviárias.

---

## **Estacionamentos Diversos**

As áreas próximas às rodovias são utilizadas muitas vezes para a realização de eventos, tais como esportivos, religiosos, exposições, além de outros.

Quando estes eventos ou atividades são patrocinados por autoridades municipais, esportivas, religiosas ou empresariais, de um modo geral, os trâmites legais são seguidos e a autorização para realização dos mesmos só é obtida através da aprovação de projetos, onde estão definidos os acessos e estacionamentos atendendo às normas vigentes. Por atraírem grande número de visitantes, estes locais devem ser dotados de áreas de estacionamento suficientes para atender à demanda.

As atividades ou eventos acima discriminados, quando não têm cunho oficial, aproveitam áreas disponíveis ou propícias para sua realização ou prática, utilizando acostamentos e faixas de domínio como estacionamento, com evidente prejuízo para a segurança da via, devendo, por isso, serem coibidos ou adequados às normas rodoviárias quando o Órgão julgar cabível, justificável ou de interesse comum.

## **3.2. Avaliação da influência dos projetos de engenharia rodoviária na qualidade ambiental de uma travessia rodoviária em área urbana**

### **3.2.1. Introdução**

Para avaliar a influência dos projetos de engenharia rodoviária na qualidade ambiental de travessias urbanas foi de grande valia o estudo sobre as Instruções Ambientais no Planejamento, em Projetos, em Obras e na Operação de Rodovias, bem como o Licenciamento Ambiental de Rodovias e os Estudos e Projetos Ambientais pertinentes. Ressaltam-se ainda como contribuição para atendimento ao segundo objetivo específico deste trabalho, a análise das Características e o Tratamento das Travessias Rodoviárias em Áreas Urbanas no Brasil, descritos nos itens a seguir.

### **3.2.2. Instruções ambientais no planejamento, em projetos, obras (de implantação, restauração, conservação) e na operação de rodovias**

#### **3.2.2.1. Planejamento/estudos do empreendimento**

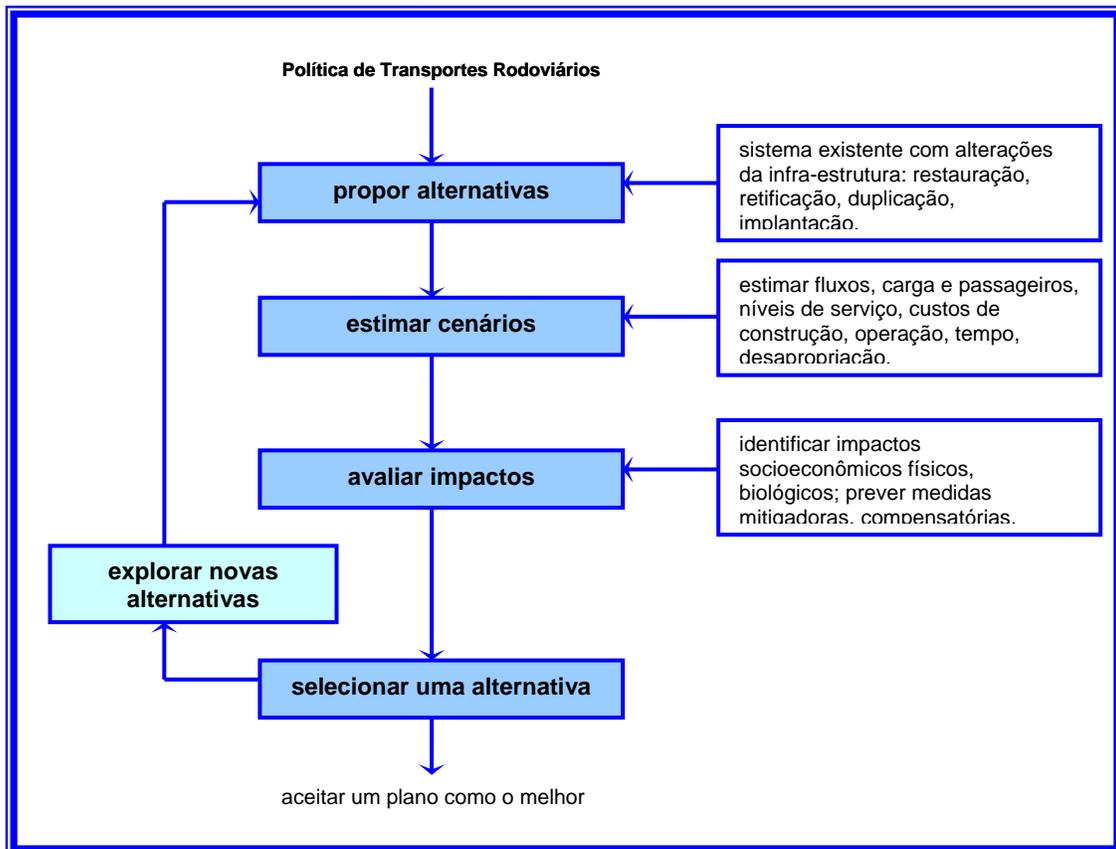
O processo de planejamento rodoviário necessita da implementação de uma política de transportes rodoviária, porque não teria sentido planejar sem ter em mente os objetivos que se pretendem atingir. Esta política se traduz normalmente em objetivos e diretrizes. O DNER, por exemplo, afirmou: “No setor rodoviário a diretriz básica é a de recuperar e manter a malha existente, melhorando seus níveis operacionais, com a

conseqüente elevação dos padrões de segurança e conforto para os usuários”, e “a implantação de novas rodovias, pavimentação de estradas existentes e ampliação da capacidade de diversos segmentos da rede são demandas nacionais claramente identificadas”.

Estabelecida a política de transportes rodoviária, deve-se definir a forma como os objetivos serão atingidos, estabelecer as estratégias de ação, enfim, planejar.

É importante compreender como sistemas de transporte são avaliados, como uma alternativa é selecionada dentre as possíveis, sejam essas alternativas a serem implantadas em longo prazo, anteprojetos de uma ligação rodoviária ou alterações operacionais em um sistema existente. É necessário também perceber que um grande número de alternativas pode ser gerado, envolvendo modos de transporte, capacidade ofertada, níveis de serviço oferecidos, características geométricas e físicas da infraestrutura, e que os efeitos decorrentes de cada curso de ação estendem-se pelo futuro. Não é possível também estabelecer critérios simples e diretos de seleção, porque muitos dos efeitos não são quantificáveis, sendo percebidos por alguns como benéficos e indesejáveis por outros.

O **Fluxograma 3**, a seguir, procura sintetizar o processo. As etapas de proposição de alternativas, de estimar cenários, bem como a de explorar novas alternativas, são integradas por atividades do domínio da Engenharia Rodoviária e da economia de transportes, na sua maior parte.

**Fluxograma 3. Processo de Planejamento**

Fonte: Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias, 1999. UFPR/DER.

Na fase de planejamento, os estudos ambientais, incluídos na figura sob o título “avaliar impactos”, tem por finalidade básica contribuir para o processo de seleção, mediante o diagnóstico da situação ambiental atual, na região abrangida pelo plano, identificando áreas críticas e o prognóstico de evolução da situação ambiental atual, considerando as alternativas de implantação do plano, inclusive a de nada fazer. Também faz parte do escopo prever medidas mitigadoras compensatórias e os custos dos programas ambientais.

Deve-se alertar que os impactos ambientais podem até se constituir na variável básica do processo de seleção, levando à proposição de alternativas que não teriam

sido cogitadas, e as escolhas que não teriam ocorrido sem a inclusão de variáveis ambientais. A atividade de selecionar uma dentre as alternativas propostas, inclusive a de nada fazer, é a básica do planejamento.

O **Quadro 5**, a seguir, sintetiza os Impactos Ambientais Significativos potenciais identificados em Planos/Programas Rodoviários, suas causas prováveis e medidas mitigadoras a serem observadas na fase de planejamento do Empreendimento Rodoviário. Impactos percebidos em áreas de ocupação econômica intensa, áreas de fronteira econômica (ou agrícola), áreas de ocupação rarefeita e áreas urbanas.

Definem-se como Áreas de Ocupação Econômica Intensa, regiões onde a ação antrópica se faz sentir de modo profundo e os recursos naturais já estão em processo de apropriação muito avançado.

Áreas de Fronteira Econômica são consideradas como áreas críticas de riscos potenciais do ponto de vista ambiental e socioeconômico. Portanto, requerem planos e programas restritivos, que induzam a adequação de sua ocupação.

Áreas de Ocupação Rarefeita compreendem aquelas regiões com grande isolamento, onde os núcleos populacionais, além de pequenos, estão muito afastados uns dos outros.

Áreas Urbanas são relativas ou pertencentes à cidade. Quando a via de transporte atravessa essas áreas, pode ser considerada como um vetor direcional do crescimento urbano, viabilizando a ocupação de áreas anteriormente sem uso urbano.

**Quadro 5.** Impactos Ambientais, Causas Prováveis e Medidas Mitigadoras no Planejamento Rodoviário

IMPACTOS	CAUSAS PROVÁVEIS	MEDIDAS MITIGADORAS
<b>Áreas de Ocupação Intensa</b>		
<p><b>1º Tipo:</b> Invasões, predações/poluição de reservas existentes ou potenciais (indígenas, biológicas, arqueológicas, turísticas, mananciais de abastecimento, áreas em processo de degradação ambiental).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Melhoria da acessibilidade aos locais a serem protegidos;</li> <li>Migrações e conflitos político-sociais;</li> <li>Valorização da terra.</li> </ol>	<p>Favorecer no plano/programa viário as áreas de maior potencial em recursos naturais e socioeconômicos. Evitar a geração e/ou potencialização de conflitos na interface com áreas de preservação e de conturbação socioeconômica (conflitos fundiários, indução a excedentes migracionais indesejáveis); através, entre outras, das seguintes ações:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>mapeamento regional, localizando reservas legais e potenciais e áreas a serem protegidas;</li> <li>estudo socioeconômico e do potencial dos recursos naturais identificando áreas de conflitos existentes e potenciais;</li> <li>estabelecer barreiras físicas naturais que dificultem as invasões;</li> <li>identificação e estabelecimento de programas conjuntos com órgãos e instituições responsáveis.</li> </ol>
<p><b>2º Tipo:</b> Interface rodovia-centros urbanos: a) ocupação urbana de contornos de acessos, depósitos de lixo ao longo das rodovias; b) travessias de áreas urbanas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Acesso fácil à própria rodovia, sendo atrativa a localização no seu entorno;</li> <li>Localização da rodovia em áreas de natural expansão urbana;</li> <li>Fragilidade legal e falta de fiscalização na concessão de acessos à rodovia.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Estabelecimento e/ou análise de planos diretores das cidades servidas, antes da definição dos traçados;</li> <li>Proibição da localização de empreendimentos de acesso direto à rodovia nas proximidades de zonas urbanas;</li> <li>Recomendar a intensificação de fiscalização dos acessos;</li> <li>Obedecer normas e, se possível, torná-las leis, para concessão de acessos.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Economia de recursos financeiros.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Evitar as economias de curto prazo, que, normalmente, tornam-se prejuízos pesados a médio e longo prazos.</li> </ol>
<p><b>3º Tipo:</b> Mudanças radicais na socioeconomia (causando migrações, concentração de propriedades, alterações de uso).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Valorização da terra;</li> <li>Indução não-intencional de modificações indesejáveis no uso dos recursos naturais.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Conhecimento prévio do potencial de uso do solo;</li> <li>Estabelecimento de programa, em conjunto com outros órgãos, visando gerenciar as alterações;</li> <li>Aquisição prévia à valorização (antes do oferecimento da infra-estrutura nova).</li> </ol>
<p><b>4º Tipo:</b> Perda da rodovia.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Interferências com planos co-localizados.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Estudar previamente os planos e programas de terceiros na área de influência das rodovias objeto do plano.</li> </ol>
<b>Áreas de Fronteira Econômica</b>		
<p><b>1º Tipo:</b> Invasões, predações/poluição de reservas existentes ou potenciais (indígenas, biológicas, arqueológicas, turísticas, mananciais de abastecimento, áreas em processo de degradação ambiental).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Melhoria da acessibilidade aos locais a serem protegidos;</li> <li>Migrações e conflitos político-sociais;</li> <li>Valorização da terra;</li> <li>Métodos de exploração agro-silvo-pastoril inadequados.</li> </ol>	<p>Favorecer no plano/programa viário as áreas de maior potencial em recursos naturais e socioeconômicos. Evitar a geração e/ou potencialização de conflitos na interface com áreas de preservação e de conturbação socioeconômica (conflitos fundiários, indução a excedentes migracionais indesejáveis); através, entre outras, das seguintes ações:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>mapeamento regional, localizando reservas legais e potenciais e áreas a serem protegidas;</li> <li>estudo socioeconômico e do potencial dos recursos naturais identificando áreas de conflitos existentes e potenciais;</li> <li>estabelecer barreiras físicas naturais que dificultem as invasões;</li> <li>identificação e estabelecimento de programas conjuntos com órgãos e instituições responsáveis.</li> </ol>

**Quadro 5.** Impactos Ambientais, Causas Prováveis e Medidas Mitigadoras no Planejamento Rodoviário - Continuação

IMPACTOS	CAUSAS PROVÁVEIS	MEDIDAS MITIGADORAS
<b>Áreas de Fronteira Econômica</b>		
<p><b>2º Tipo:</b> Interface rodovia-centros urbanos:</p> <p>a) ocupação urbana de contornos de acessos, depósitos de lixo ao longo das rodovias.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acesso fácil à própria rodovia, sendo atrativa a localização no seu entorno;</li> <li>2. Localização da rodovia em áreas de natural expansão urbana;</li> <li>3. Fragilidade legal e falta de fiscalização na concessão de acessos à rodovia.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estabelecimento e/ou análise de planos diretores das cidades servidas, antes da definição dos traçados;</li> <li>2. Proibição da localização de empreendimentos de acesso direto à rodovia nas proximidades de zonas urbanas;</li> <li>3. Recomendar a intensificação de fiscalização dos acessos;</li> <li>4. Obedecer normas e, se possível, torná-las leis, para concessão de acessos.</li> </ol>
<p>b) travessias de áreas urbanas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Economia de recursos financeiros.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evitar as economias de curto prazo, que, normalmente, tornam-se prejuízos pesados a médio e longo prazos.</li> </ol>
<p><b>3º Tipo:</b> Mudanças radicais na socioeconomia (causando migrações, concentração de propriedades, alterações de uso).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valorização da terra;</li> <li>2. Indução não-intencional de modificações indesejáveis no uso dos recursos naturais;</li> <li>3. Carências em programas de assentamento para migrantes atraídos pela nova infra-estrutura.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conhecimento prévio do potencial de uso do solo;</li> <li>2. Estabelecimento de programa, em conjunto com outros órgãos, visando gerenciar as alterações;</li> <li>3. Aquisição prévia à valorização (antes do oferecimento da infra-estrutura nova).</li> </ol>
<p><b>4º Tipo:</b> Perda da rodovia.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interferências com planos co-localizados.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudar previamente os planos e programas de terceiros na área de influência das rodovias objeto do plano.</li> </ol>
<p><b>5º Tipo:</b> Resposta econômica inadequada à infra-estrutura oferecida/desmatamentos intensos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exploração predatória dos recursos naturais;</li> <li>2. Falta de fiscalização e da assistência técnica;</li> <li>3. Potencial de uso dos recursos naturais desconhecido pelo planejamento;</li> <li>4. Desconhecimento das disponibilidades de áreas para expansão/intensificação de uso;</li> <li>5. Falta de infra-estrutura complementar ao uso previsto dos recursos naturais.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prévio planejamento de uso do solo, com estabelecimento de programas conjuntos de difusão cultural e tecnológica com outros órgãos e instituições;</li> <li>2. Conhecer previamente o potencial de uso;</li> <li>3. Estabelecer cenários de uso máximo dos recursos (uso potencial);</li> <li>4. Definir outras obras de infra-estrutura setorial (vicinais, armazenagem, saúde, educação, canais de comercialização) que permitem gerenciar adequadamente o crescimento econômico que se pretende induzir.</li> </ol>
<b>Áreas de Ocupação Rarefeita</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desmatamentos intensos, erosões e assoreamentos, predação, perda de patrimônio genético.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exploração predatória dos recursos naturais;</li> <li>2. Fornecimento de assistência técnica e fiscalização deficiente;</li> <li>3. Pobreza (renda) e cultura da população;</li> <li>4. Migrações.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planejamento de uso dos recursos naturais;</li> <li>2. Fornecimento de assistência técnica e difusão de conhecimento;</li> <li>3. Estabelecimento de produtos extrativistas e culturas ecologicamente compatíveis com abertura de mercados respectivos;</li> <li>4. Estabelecimento de programas de assentamento, com base na disponibilidade de recursos naturais;</li> <li>5. Mobilização de outros órgãos e instituições a que os problemas estejam afeitos e estabelecimento de programas comuns.</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Invasões de reservas existentes e potenciais.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melhoria de acessibilidade aos locais a serem protegidos;</li> <li>2. Existência de movimentos migratórios e conflitos político-sociais;</li> <li>3. Valorização imediata da terra.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mapeamento regional, localizando reservas legais e potenciais;</li> <li>2. Estudo socioeconômico regional (migrações, colonização, estrutura fundiária, conflitos sociais);</li> <li>3. Na inevitabilidade de executar o programa, identificar órgãos/instituições responsáveis e estabelecer programas conjuntos de ação;</li> <li>4. Estabelecer barreiras físicas que dificultem a invasão.</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Destruição/poluição de sítios turísticos, de mananciais, de reservas pesqueiras.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melhoria de acessibilidade;</li> <li>2. Existência de movimentos migratórios e conflitos político-sociais;</li> <li>3. Métodos de exploração agrícola danosos e/ou perigosos;</li> <li>4. Turismo descontrolado.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mapeamento localizando as áreas a serem protegidas;</li> <li>2. Estudos socioeconômicos regionais;</li> <li>3. Identificação e estabelecimento de programas conjuntos com órgãos e instituições responsáveis;</li> <li>4. Estabelecer barreiras físicas de proteção;</li> </ol>

		5. Desenvolver programas de educação comunitária e de assistência técnica às atividades agro-silvo-pastoris; 6. Estabelecer programas integrados de exploração turística.
--	--	--

**Quadro 5.** Impactos Ambientais, Causas Prováveis e Medidas Mitigadoras no Planejamento Rodoviário - Continuação

IMPACTOS	CAUSAS PROVÁVEIS	MEDIDAS MITIGADORAS
<b>Áreas de Ocupação Rarificada</b>		
4. Perdas da rodovia.	1. Interferências com planos co-localizados.	1. Estudar previamente os planos e programas de terceiros na área de influência das rodovias objeto do plano.
5. Mudanças radicais na socioeconomia.	1. Valorização da terra; 2. Indução não intencional de modificações nos usos dos recursos naturais.	1. Conhecimento prévio do potencial de uso do solo; 2. Estabelecimento de programas, em conjunto com outros órgãos, visando gerenciar as alterações; 3. Aquisição prévia à valorização (antes do oferecimento de infra-estrutura nova).
6. Resposta econômica inadequada à infra-estrutura oferecida.	1. Potencial de uso do solo desconhecido pelo planejador; 2. Desconhecimento das disponibilidades de áreas para expansão/intensificação de uso; 3. Falta de infra-estrutura complementar ao uso previsto do solo.	1. Conhecer previamente o potencial de uso; 2. Estabelecer cenários de uso máximo dos recursos (uso potencial); 3. Definir outras obras de infra-estrutura setorial (vicinais, armazenagem, saúde, educação, canais de comercialização) que permitam gerenciar adequadamente o crescimento econômico que se pretende induzir.
7. Conflitos sociais.	1. Valorização da terra; 2. Falta de programas de assentamentos para migrantes atraídos pela infra-estrutura.	1. Aquisição prévia das áreas de interesse do programa; 2. Estabelecimento de programas conjuntos de assentamento com outros órgãos/instituições.
8. Impactos das obras.	1. Suscetibilidade à erosão; 2. Problemas geotecnológicos; 3. Interferências com aglomerações urbanas. 4. Existência de endemias.	1. Estudar previamente as condições sanitárias da região; 2. Evitar as interferências urbanas; 3. Prognosticar o uso futuro do solo na área de influência.
<b>Áreas Urbanas</b>		
1. Modificações no uso e ocupação do solo.	1. Destruição ou ruptura de valores estéticos, perda da qualidade da paisagem urbana.	1. Recomposição paisagística observando, sempre que possível, suas características originais e de acordo com a vontade da comunidade afetada.
	2. Destruição de sítios de valor arquitetônico, urbanístico e/ou paisagístico.	1. Não há como mitigar este efeito negativo, evitar esta situação.
	3. Ocupação desordenada de áreas desocupadas.	1. Estabelecer mecanismos no sentido de evitar possíveis conflitos espaço viário x espaço urbano; 2. Sugerir e colaborar com a municipalidade para o desenvolvimento ou reavaliação de Plano Diretor; 3. Colaborar com a municipalidade na obtenção de recursos para implantação de infra-estrutura urbana.
	4. Intensificação da ocupação de áreas, alteração de uso, migração, favelização, redução de receita de pequenas empresas, desemprego.	1. Colaborar com a municipalidade no sentido de obter recursos para ampliação de infra-estrutura; 2. Desenvolvimento ou reavaliação de Plano Diretor.
2. Segregação urbana.	1. Ruptura ou redução da acessibilidade a atividades (tais como: escola, comércio).	1. Criar canais de acesso considerando a possibilidade de rebaixamento da pista mantendo acessos na superfície; 2. Colaborar com a municipalidade no sentido de realocar atividades; 3. Desenvolvimento ou reavaliação de Plano Diretor.
3. Intrusão visual.	1. Obstrução à paisagem.	1. Propor projetos de engenharia esteticamente adequados à paisagem urbana; 2. Criar faixas de domínio em função do grau de obstrução.
	2. Desenvolvimento de paisagem esteticamente desagradável.	1. Utilização de vegetação.

**Conclusão**

Após a avaliação destes impactos, pode-se perceber que a adoção de medidas no sentido de eliminá-los ou mitigá-los não pode acontecer de forma genérica, e nem pode ser descartado o sinergismo destes impactos entre si, com outros impactos de rodovias em áreas não urbanas e com outros impactos que não de rodovias.

Fonte: Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *Corpo Normativo Ambiental para Empreendimentos Rodoviários – ISA 01*. Rio de Janeiro, 1996.

**3.2.2.2. Projeto**

Com a escolha de uma alternativa de ação, de um plano, fica estabelecido um programa de ação que, normalmente, especifica quais os investimentos, as obras prioritárias. Tem início a segunda etapa, a de projeto. Nesta fase discute-se estudo de viabilidade, anteprojeto e projeto propriamente dito.

Na Engenharia Rodoviária, os projetos podem referir-se à implantação nova, implantação de novos trechos de rodovia, a aumentos de capacidade de rodovias existentes ou restauração. As novas obras podem ser projetadas com diversas características técnicas, desde estradas vicinais até rodovias de múltiplas faixas, bloqueadas, de alta velocidade e capacidade. O aumento de capacidade engloba um amplo conjunto de possibilidades, incluindo melhorias de traçado, com retificações e variantes, implantação de faixas auxiliares, duplicação com/sem separador ou canteiro central, controle de acesso total ou parcial dentre outras.

As restaurações de pavimento encaixam-se normalmente como serviços de manutenção. Todavia, em muitos casos, pelo atraso em recuperar, o pavimento alcança estado adiantado de deterioração, exigindo estruturas de reforço espessas, executadas com materiais nobres. Muitas vezes, os projetos de restauração incluem

---

melhoramentos como, eliminação de pontos críticos onde há concentração de acidentes e aumento de capacidade da rodovia. Nesses casos as restaurações são encaradas como obras.

Seja qual for o tipo de projeto a executar, inclusive de pontes e viadutos, as alternativas de concepção são variadas. O projeto é, por isso, antecedido por uma fase de concepção de soluções, auxiliado e balizado por planos diretores, quando disponíveis, que constitui parte da fase de anteprojeto. Essa fase inclui ainda a escolha de uma das alternativas que é definida para o projeto, não se excluindo, porém, por princípio, a alternativa de nada fazer. A questão da escolha, enfocada de um ponto de vista técnico-econômico-ambiental, constitui o escopo dos estudos de viabilidade.

Cabe observar que a distinção com a fase de planejamento, discutida no item anterior, ocorre no nível de detalhamento dos estudos, maior no anteprojeto, na sua menor abrangência e no fato de que os estudos do anteprojeto podem se fundamentar em diretrizes oriundas do planejamento. De qualquer maneira, o **Fluxograma 3** anteriormente apresentado, também se aplica conceitualmente à fase de anteprojeto.

Escolhida a alternativa, a etapa seguinte é a do projeto. O projeto é uma atividade essencialmente de engenharia, compreendendo o detalhamento das soluções estabelecidas no anteprojeto e a preparação de planos de trabalho, especificações de serviço, estimativas de custo.

---

É interessante comentar que o DNER utilizou há muitos anos, atualmente o DNIT usa em seus projetos, uma metodologia composta por três etapas. A primeira, chamada de estudos preliminares, procura estabelecer as alternativas básicas do estudo e selecionar um pequeno número delas para levar à etapa seguinte. Realizada com base em dados disponíveis, corresponderia a planos preliminares, expeditos. A segunda e a terceira etapas são as de anteprojeto e projeto.

Recentemente foi incorporada à metodologia, a elaboração de planos funcionais, especialmente úteis quando se trata de travessias de áreas urbanas. Os planos funcionais procuram definir a forma de funcionamento da rodovia, em termos de controle de acesso, mediante previsão de vias laterais, de separação de níveis em interseções e de construção de túneis ou passarelas para pedestres. Trata-se, na verdade, de uma atividade de anteprojeto, preocupada principalmente com a geometria e o funcionamento da via.

Ao planejar ou projetar uma rodovia, a equipe responsável deve estar consciente dos efeitos que a sua construção e posterior operação podem causar sobre o meio ambiente. Dessa maneira, as atividades de planejamento, anteprojeto e projeto podem ser conduzidas com maior segurança, aumentando as chances de contornar, evitar, minimizar impactos que de outra forma poderiam degradar mais acentuadamente o ambiente e exigir implantação de medidas corretivas, muitas vezes de baixa efetividade, comprometendo recursos destinados a novos investimentos.

Nessas etapas, de planejamento e anteprojeto/projeto, o objetivo é o de antecipar impactos e procurar evitá-los, contorná-los, minimizá-los. A eficácia deste processo é tanto maior quanto mais cedo forem identificados e analisados estes impactos, permitindo a adoção de medidas destinadas a evitá-los ou reduzi-los. Esse procedimento é, certamente, um modo eficaz de mitigação de impactos e deve estar incorporado às atividades de planejamento, anteprojeto e projeto.

É essencial que os impactos ambientais negativos, decorrentes de obras de implantação, ampliação, manutenção e de melhoria de estradas, sejam identificados, avaliados e que medidas preventivas, destinadas a evitá-los, mitigá-los ou compensá-los sejam definidas, estudadas e incorporadas ao projeto.

Assim, o conhecimento pelo projetista dos impactos que uma obra rodoviária costuma causar e a adoção de medidas tendentes a evitá-los ou contorná-los, pode contribuir para:

- evitar perdas ou modificações de projeto;
- evitar ou reduzir atritos com comunidade atingidas;
- tornar as medidas de mitigação menos onerosas;
- reduzir ações de correção posteriores à construção.

É importante também ressaltar que muitas das medidas, normalmente preconizadas para eliminar ou reduzir os impactos negativos de obras rodoviárias sobre o meio ambiente físico, não são externas ou exógenas ao projeto de engenharia. Na

---

verdade, trata-se de diretrizes gerais de projeto e de procedimentos executivos associados com a boa técnica da engenharia rodoviária.

A proposição aqui, portanto, é a de caracterizar os impactos de uma obra de infra-estrutura rodoviária, procurando assim contribuir para a obtenção de projetos que, ao mesmo tempo em que atendam aos requisitos técnicos da Engenharia, sejam também sincronizados com a proteção do meio ambiente.

Deve ser observado, porém, que a incorporação ao projeto, de procedimentos, os quais poderiam ser designados como ambientais, não elimina os efeitos impactantes adversos que a construção e operação produzem. Daí a necessidade, muitas vezes, de estudos de impactos ambientais específicos, EIAs e RIMAs, executados por equipe de especialistas, que há pouco tempo não integravam as equipes de projetos rodoviários.

As atividades de anteprojeto e projeto produzem, às vezes, eventuais cortes de vegetação, necessários para abertura de clareiras ou picadas, execução de furos de sondagem e ansiedade da população local pela implantação do empreendimento, gerando impacto ambiental. Porém, é nesta fase que podem ser tomadas medidas preventivas no sentido de evitar ou reduzir os impactos adversos.

Por este motivo, apresenta-se a seguir o **Quadro 6** – Impactos Ambientais, Causas e Medidas Mitigadoras, ocorrentes durante as fases de Projeto de Implantação e Restauração de Rodovias, com a finalidade de proporcionar ao projetista, orientação

que lhe permita atuar com segurança, no que diz respeito à busca e seleção de soluções tecnicamente adequadas e, na medida do possível, ambientalmente seguras.

**Quadro 6.** Impactos Ambientais, Causas Prováveis e Medidas Mitigadoras em Projetos de Implantação e Restauração de Rodovias.

IMPACTOS	CAUSAS PROVÁVEIS	MEDIDAS MITIGADORAS
<b>Projeto de Implantação</b>		
1. Valorização exacerbada da terra e de materiais de construção.	1. Divulgação precipitada do Programa/Plano.	1. Desapropriação e aquisições antecipadas dos terrenos objeto do Plano/Programa.
2. Impedimentos à construção e/ou operação e potencialização de problemas sociais.	1. Interferências em Planos/Programas co-localizados; 2. Interfaces com áreas de conflito social ou “stress” ambiental.	1. Levantamento prévio detalhado de instalações existentes e/ou programadas por terceiros; 2. Avaliar em conjunto com órgãos responsáveis a pertinência da implantação da obra.
3. Erosões/assoreamentos/inundações.	1. Subdimensionamento e/ou localização deficiente do sistema de drenagem; 2. Alterações no uso do solo das bacias de contribuição; 3. Existência de outras obras em sinergismo com a rodovia, inclusive caminhos de serviços abandonados; 4. Falta de recuperação ambiental de áreas exploradas para a construção.	1. Detalhamento topográfico preciso da travessia de cada uma das bacias; 2. Detalhamento geotecnológico de cada bacia; 3. Estabelecimento de prognóstico do uso do solo das bacias de contribuição; 4. Controle das construções que tenham interface com a rodovia; 5. Recuperação ambiental das áreas exploradas para caixas de empréstimo, cascalheiras. 6. Recomposição das áreas usadas com construções provisórias.
4. Taludes instáveis e rompimento de fundações.	1. Conhecimento deficiente das condições geotecnológicas da área de construção.	1. Maior exigência de qualidade nos estudos e projetos.
5. Potencialização de endemias e proliferação de vetores.	1. Criação de “piscinas” em caixas de empréstimo e ocorrências de material de construção; 2. Represamento em bueiros subdimensionados ou mal localizados; 3. Depósitos de lixo e de materiais inservíveis ao longo das rodovias.	1. Projetar sistemas de drenagem para caixas de empréstimo e áreas exploráveis; 2. Aprimorar o dimensionamento das obras utilizando prognósticos de uso futuro; 3. Localizar os dispositivos no fundo dos talwegues; 4. Evitar escolher empréstimos próximo a aglomerações humanas; 5. Incluir quantitativos de serviços prevendo a remoção de restos vegetais (inclusive incineração controlada); 6. Reconformação da topografia e da vegetação das áreas usadas com obras provisórias (incluir quantitativos).
6. Potencialização de conflitos em interfaces com áreas a serem protegidas.	1. Escolha de diretriz e de traçados em áreas de conflitos sociais e/ou de “stress” ambiental.	1. Mapeamento prévio das áreas de conflitos sociais e das áreas que são protegidas ou que deverão ser reservas no futuro; 2. Contatos e negociações prévias com organismos responsáveis pelas áreas e/ou pela solução dos conflitos.

**Quadro 6.** Impactos Ambientais, Causas Prováveis e Medidas Mitigadoras em Projetos de Implantação e Restauração de Rodovias – Continuação.

IMPACTOS	CAUSAS PROVÁVEIS	MEDIDAS MITIGADORAS
<b>Projeto de Implantação</b>		
7. Conflitos com áreas urbanas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Acidentes;</li> <li>Poluição do ar;</li> <li>Ruídos e vibrações;</li> <li>Comprimento da continuidade da mancha urbana, segregação das comunidades.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Estudo de alternativas de traçado com menor interferência;</li> <li>Afastamento das rodovias de instalações conflitantes (hospitais, escolas);</li> <li>Dispositivos de controle de velocidade;</li> <li>Acessos projetados com controles rígidos de tráfego;</li> <li>Estabelecimento de barreiras para impedir/reduzir as interfaces veículos x pedestres e tráfegos rodoviários x urbano.</li> </ol>
<b>Projeto de Restauração</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Erosões, assoreamentos, inundações e represamentos;</li> <li>Potencialização de endemias e proliferação de vetores;</li> <li>Pedreiras mal exploradas, com difícil, mas possível continuidade exploratória;</li> <li>Pedreiras com impossível continuidade de exploração.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Falhas nos projetos de drenagem e OAC – Obras de Arte Correntes e/ou na implantação das obras previstas;</li> <li>Alteração no uso do solo nas bacias de contribuição;</li> <li>Implantação de obras que atuem sinergicamente na rodovia;</li> <li>Caminhos de serviço abandonados;</li> <li>Falta de recuperação ambiental de áreas exploradas para obtenção de materiais para construção;</li> <li>Criação de "piscinas" em áreas exploradas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Cadastro detalhado de todo segmento, apontando os problemas, confrontação com o projeto original, detecção e correção das falhas;</li> <li>Verificação da vegetação existente nas bacias de contribuição na época de confecção do projeto original. Confrontar com o uso atual do solo, no caso de se registrarem modificações, redimensionar as redes de drenagem e OAC;</li> <li>Realização de projetos adequando a rodovia as obras implantadas ou vice-versa, de preferência;</li> <li>Verificar a possibilidade de aproveitamento de antigos caminhos de serviço nas obras de restauração; caso negativo, prever sua eliminação e correção dos danos causados;</li> <li>Localizar as antigas caixas de empréstimo e jazidas. Verificar seu potencial para uso atual, e caso; esgotado, projetar sua recuperação ambiental e drenagem;</li> <li>Elaborar projeto com alto grau de detalhamento, que propicie a continuidade exploratória em antigas pedreiras, evitando-se assim, agressões ambientais em novas áreas. Citar nas Especificações das Obras que não será permitido explorar outra área;</li> <li>Caso seja necessário explorar novas pedreiras, fazer projeto detalhado da nova exploração. Criar especificações enfatizando a obrigatoriedade de atendimento ao projeto.</li> </ol>
5. Conflitos em interfaces com áreas a serem protegidas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Escolha de diretriz e de traçado em áreas de conflitos sociais e/ou "stress" ambiental, na confecção do projeto original.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Reestudar o traçado, objetivando execução de variantes que evitem as áreas conflitantes. Caso não seja viável, relacionar os IAS decorrentes e respectivas ações visando a mitigação.</li> </ol>
6. Conflitos em áreas urbanas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Crescimento da mancha urbana ao redor da rodovia;</li> <li>Surgimento de aglomerações urbanas lineares à rodovia.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Estudo de alternativas de traçado visando contorno de áreas urbanas. Caso inviável, projetar: <ul style="list-style-type: none"> <li>dispositivos de controle de velocidade;</li> <li>acessos com controle rígido de tráfego;</li> <li>barreiras para impedir/reduzir as interfaces veículos/pedestres e tráfego rodoviário x urbano.</li> </ul> </li> </ol>
7. Surgimento de pontos críticos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Crescimento do tráfego além do previsto pelo projeto original;</li> <li>Intensificação de ocupação rural, criando acessos não regulares à rodovia (acessos a sítios e/ou fazendas);</li> <li>Criação de postos de serviços.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Redimensionar trevos e interseções existentes, projetando o atual volume de tráfego para o futuro;</li> <li>Cadastrar todos os acessos não regulamentados à rodovia, projetar novos acessos. Criar vias coletoras laterais, reduzindo o número de interferências com a rodovia.</li> <li>Padronizar acessos a postos de serviços.</li> </ol>

---

Fonte: Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *Corpo Normativo Ambiental para Empreendimentos Rodoviários – ISA 06*. Rio de Janeiro, 1996.

Observar ainda que, examinando o Quadro, pode-se concluir que alguns dos impactos e das correspondentes medidas mitigadoras listadas ultrapassam na verdade os limites de atuação do engenheiro projetista. São temas com os quais deve-se lidar em fase anterior a de anteprojeto e projeto, a fase de planejamento. Então, já no planejamento, no lançamento de planos de transporte, podem e devem ser tomadas precauções no sentido de evitar ou reduzir impactos.

### **3.2.2.3. Construção e operação**

As fases seguintes do Empreendimento são as de construção, durante a qual as soluções concebidas e detalhadas nas fases anteriores são executadas, e a de operação, que concretiza, afinal, o objetivo do Empreendimento, o de colocar a nova rodovia, a rodovia melhorada ou restaurada, em funcionamento, para que ela, por sua vez, contribua para o progresso social e econômico da população, sem causar prejuízos significativos ao meio ambiente, isto é, sem contribuir para a sua degradação.

Cabe lembrar que a Licença Ambiental, concedida com base na análise do Projeto de Engenharia e nos estudos ambientais realizados, inclui as obras e serviços previstos no projeto, próprias de construção rodoviária, como instalação de canteiros e alojamentos, corte de vegetação para implantação do corpo estradal, operações de escavação de solos, rochas e de compactação de aterros, abertura e exploração de

---

jazidas, pedreiras e caixas de empréstimo, local de descarte dos bota-foras, atividades de transporte, operações de planta de britagem e de preparação de misturas asfálticas. Assim, não há necessidade de se obter licença em separado para a exploração de uma pedreira, desde que esta tenha sido prevista no projeto, em determinadas condições de exploração. A obediência a estas condições é uma tarefa da fiscalização. Todavia, ainda no caso da pedreira, citado como exemplo, pretendendo-se substituir a pedreira indicada pelo projeto, torna-se necessária à consulta ao Órgão Ambiental, podendo ser solicitado o licenciamento específico, apesar da licença já concedida para a execução da obra. Observar que, da mesma forma como devem ser realizados novos estudos ambientais para a utilização de uma pedreira alternativa, deve-se também comprovar a qualidade da rocha, a existência de volume suficiente, ficando esta tarefa como atribuição da empreiteira responsável pela obra. É sempre recomendável a utilização de pedreiras comerciais, sendo necessária à comprovação de sua legalidade junto aos Órgãos licenciadores competentes.

A seguir, apresenta-se o **Quadro 7** – Impactos Ambientais, Causas e Medidas Mitigadoras, ocorrentes em obras rodoviárias, nas etapas de Implantação, Conservação e Restauração de Empreendimentos Rodoviários. Os impactos abordados compreendem, de modo geral, os que ocorrem na faixa de domínio, região lindeira e microbacias de drenagem até 1,5 a 2,0 km de afastamento do eixo da rodovia. Esses estudos têm a finalidade de auxiliar o técnico rodoviário no controle ambiental da obra.

**Quadro 7. Impactos Ambientais, Causas Prováveis e Medidas Mitigadoras em Obras Rodoviárias.**

IMPACTOS	CAUSAS PROVÁVEIS	MEDIDAS MITIGADORAS
<b>Instalação do Canteiro de obras</b>		
1. Más condições de higiene dos acampamentos, gerando doenças gastrointestinais, dermatites, malária e proliferação de vetores indesejáveis, como ratos, serpentes, mosquitos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escassez de água;</li> <li>2. Sistema de coleta de efluentes sanitários deficiente;</li> <li>3. Falta de controle na disposição e incineração do lixo;</li> <li>4. Acampamento localizado em área insalubre;</li> <li>5. Limpeza e conservação deficientes do acampamento;</li> <li>6. Superpopulação no acampamento.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escolher local de acampamento de boa salubridade, com água abundante;</li> <li>2. Dimensionar corretamente as necessidades do acampamento, para evitar superpopulação, falta d'água ou de alimentos;</li> <li>3. Controlar emissão de efluentes e disposição do lixo;</li> <li>4. Conservar as áreas ocupadas, incluindo locais de captação de água e de disposição de lixo.</li> </ol>
2. Poluição das águas superficiais e subterrâneas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Despejo de graxas e óleos das oficinas diretamente sobre o terreno;</li> <li>2. Idem quanto ao lixo; despejo dos esgotos sanitários em cursos d'água, diretamente;</li> <li>3. Vazamento de combustíveis, lubrificantes, asfaltos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exigir contratualmente os cuidados necessários para que os efluentes não poluam o ambiente.</li> </ol>
3. Degradação das áreas ocupadas pelas instalações e canteiros da obra, após o seu término.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abandono da área sem recuperação do uso original;</li> <li>2. Abandono de sobras de materiais de construção, de equipamentos, de partes de equipamentos ou de instalações;</li> <li>3. Abandono de praças de pedreiras e jazidas sem recuperação.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exigir contratualmente a recuperação das áreas ocupadas durante o período de obras.</li> </ol>
<b>Desmatamento e Limpeza do Terreno</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erosão na faixa de domínio e/ou no corpo estradal;</li> <li>2. Assoreamento de talvegues;</li> <li>3. Escorregamento de taludes e desmoronamentos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desmatamento em largura excessiva;</li> <li>2. Limpeza em largura excessiva.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limitar o desmatamento à largura necessária à implantação do corpo estradal; à insolação da rodovia e à proteção do tráfego;</li> <li>2. Limitar a remoção da camada vegetal à largura delimitada pelos <i>off sets</i> mais 2 m para cada lado, no máximo.</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Umidade excessiva na estrada;</li> <li>2. Queda de árvores e de troncos mortos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desmatamento insuficiente.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limitar o desmatamento à largura necessária à implantação do corpo estradal à insolação da rodovia e à proteção do tráfego.</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incêndios;</li> <li>2. Proliferação de vetores (insetos, répteis, roedores).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vegetação e restos das operações de desmatamento e limpeza não removidos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Remoção e utilização ou incineração controlada dos restos da vegetação;</li> <li>2. Reserva do material para reincorporação ao solo de áreas exploradas durante a construção.</li> </ol>
<b>Caminhos de Serviço</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erosão na estrada e em terrenos vizinhos;</li> <li>2. Assoreamento de talvegues;</li> <li>3. Retenção (represamentos) de águas superficiais.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abandono de caminhos de serviço após a construção, sem obras de recuperação.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demolição de obras provisórias, desimpedindo fluxos e evitando a formação de caminhos preferenciais para a água;</li> <li>2. Recuperação da vegetação nas áreas desmatadas e limpas para implantação de caminhos de serviço.</li> </ol>

**Quadro 7. Impactos Ambientais, Causas Prováveis e Medidas Mitigadoras em Obras Rodoviárias – Continuação.**

IMPACTOS	CAUSAS PROVÁVEIS	MEDIDAS MITIGADORAS
<b>Cortes, Aterros, Empréstimos, Bota-foras</b>		
1. Acidentes envolvendo trabalhadores e transeuntes.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Velocidade excessiva dos veículos e equipamentos de construção;</li> <li>2. Sinalização de obra deficiente;</li> <li>3. Caminhos de serviço enlameados ou formando nuvens de poeira.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Controlar a velocidade de veículos e equipamentos na obra;</li> <li>2. Manter sinalização de obra eficiente;</li> <li>3. Umedecer os caminhos de serviço, em caso de tempo seco;</li> <li>4. Conformá-los transversalmente para facilitar a drenagem;</li> <li>5. Revestir os caminhos de serviço com material inerte.</li> </ol>
2. Poluição do ar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formação de nuvens de poeira.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Umedecer os caminhos de serviço, em caso de tempo seco, especialmente em passagens por áreas habitadas.</li> </ol>
3. Derramamentos em áreas habitadas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perda de materiais transportados.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evitar excesso de carregamento de veículos;</li> <li>2. Conduzi-los em velocidade moderada.</li> </ol>
4. Vibrações e ruídos em áreas habitadas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operação de máquinas em áreas habitadas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evitar trabalho noturno;</li> <li>2. Controlar a emissão de ruídos dos equipamentos.</li> </ol>

5. Proliferação de insetos, inclusive transmissores de doenças endêmicas.	1. Caixas de empréstimo, bota-foras, praças de pedreiras, segmentos em construção, caminhos de serviço, sem condições de drenagem adequadas.	1. Seguir instruções e desenhos de projeto; 2. Conservar pátios e caminhos, conformando as superfícies de forma a propiciar o escoamento, evitando empocamento.
6. Degradação de áreas urbanizadas/urbanizáveis.	1. Exploração de caixas de empréstimo, jazidas, pedreiras próxima a áreas urbanizadas/urbanizáveis; 2. Utilização de caixas de empréstimo, jazidas, pedreiras desativadas, situadas nas proximidades de áreas urbanizadas/urbanizáveis, como depósito de lixo e de outros materiais inservíveis.	1. Recuperar áreas exploradas; 2. Evitar uso de áreas exploradas como depósito de lixo e de materiais inservíveis; 3. Não posicionar caixas de empréstimo, jazidas, pedreiras, próximas a áreas urbanas/urbanizáveis (trata-se de tarefa de projeto) e de construção, no caso de alteração de projeto.
7. Erosão e assoreamento.	1. Má disposição de bota-foras; 2. Não recuperação de áreas exploradas; 3. Execução de conjunto da obra em seqüência descompassada.	1. Dispor bota-foras em camadas compactadas, sem interromper a drenagem natural e a paisagem; 2. Utilizar bota-foras para alargar aterros ou recuperar taludes, conforme especificações, nesses casos prever o uso do bota-fora no aterro desde o seu início; 3. Recuperar o uso das áreas exploradas.
<b>Drenagem, Bueiros, Corta-Rios e Pontes</b>		
1. Erosões no corpo estradal e em terrenos vizinhos; 2. Assoreamento de estruturas e de terrenos vizinhos; 3. Inundações (alagamentos) à montante, com formação de ambiente favorável à proliferação de mosquitos e caramujos.	1. Descarga de bueiros, sarjetas, valetas, drenos, em terrenos formados por solos erodíveis, sem proteção; 2. Entulhamento de talvegues e entupimento de bueiros; 3. Aterros funcionando como barragem, sem controle de vetores que proliferam em meio aquático.	1. Construir dissipadores de energia nas saídas, posicionando-as o mais próximo possível dos talvegues; 2. Locar bueiros de modo a evitar formação de poças e piscinas; 3. Ao término da construção dos bueiros remover entulhos dos talvegues e das bocas dos bueiros.
<b>Exploração de Materiais de Construção</b>		
1. Degradação de áreas exploradas; 2. Jazida, ou pedreira, abandonada por dificuldades de exploração; 3. Esgotamento prematuro da fonte, exigindo a abertura de novas frentes ou de nova ocorrência; 4. Erosões e assoreamentos; 5. Alagamentos, com criação de ambiente favorável à proliferação de vetores indesejáveis.	1. Não recuperação após a exploração; 2. Exploração de ocorrência virgem iniciada sem atender às recomendações do projeto; 3. Condições precárias de escoamento da água, devido a condições de drenagem insatisfatórias; 4. Má disposição do material inservível; 5. Execução do conjunto da obra em seqüência descompassada.	1. Executar a exploração de acordo com as indicações do projeto e segundo os preceitos do Código de Mineração; 2. Manter permanentemente condições de escoamento da água, evitando formação de poças e lama nas praças das ocorrências; 3. Reaproveitar, na recuperação das ocorrências exploradas, a terra vegetal removida na abertura; 4. Evitar seqüência executiva descontínua ou descompassada, com grandes extensões entre frentes de trabalho.
<b>Extração de Material de 3ª Categoria (Rocha)</b>		
1. Acidente envolvendo material explosivo em estoque.	1. Estoque conjunto de diversos tipos de materiais explosivos; 2. Má localização dos paióis; 3. Vigilância não satisfatória; 4. Manuseio por pessoal pouco experiente.	1. Construir, no mínimo, dois paióis para armazenamento de material explosivo; 2. Localizar os paióis em área isolada, de pouco movimento, de preferência em encostas suaves; 3. Empregar pessoal treinado e experiente no manuseio e uso dos produtos.

**Quadro 7.** Impactos Ambientais, Causas Prováveis e Medidas Mitigadoras em Obras Rodoviárias – Continuação.

IMPACTOS	CAUSAS PROVÁVEIS	MEDIDAS MITIGADORAS
<b>Extração de Material de 3ª Categoria (Rocha)</b>		
2. Acidente envolvendo transporte de materiais explosivos em trajetos internos à obra.	1. Utilização de veículos inadequados para o transporte; 2. Má condução do veículo; 3. Estradas ou caminhos de serviço em mau estado de conservação; 4. Pessoal de transporte não preparado para a tarefa.	1. Preparar o veículo para o transporte de explosivos, acolchoando a caçamba; 2. Treinar motoristas; 3. Conservar caminhos de serviço; 4. Identificar o veículo com avisos ostensivos de transporte de explosivos.
3. Acidentes durante os serviços de perfuração de rocha.	1. Mau posicionamento do equipamento de perfuração; 2. Não utilização ou utilização incorreta de equipamentos de segurança.	1. Estudar posição adequada para a instalação do equipamento de perfuração, preparar plataformas, escorar; 2. Treinar pessoal na utilização de equipamentos de segurança, em especial cordas e cintos de segurança.
4. Acidentes durante o carregamento de minas.	1. Não observação de medidas de segurança, em especial a de não fumar; 2. Pessoal inexperiente.	1. Treinar pessoal na execução da tarefa; 2. Obedecer normas de segurança e instruções do fabricante; 3. Evitar, durante o manuseio do explosivo, choques ou impactos;

		<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Não deixar material depositado na praça, mesmo por pouco tempo, após o término vistoriar a área, para certificar-se que não há material esquecido;</li> <li>5. Não socar as cargas nas minas com hastes de metal.</li> </ol>
5. Acidentes decorrentes da detonação.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Não observância de medidas de segurança;</li> <li>2. Pessoal inexperiente.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obedecer normas de segurança e instruções do fabricante;</li> <li>2. Treinar pessoal e utilizar pessoas experientes;</li> <li>3. Avisar previamente moradores próximos, para que arrebanhem animais e os conduzam para locais seguros;</li> <li>4. No caso de construções ou núcleos urbanos próximos: utilizar cargas explosivas que garantam a sua segurança, auxiliando os moradores a transportar seus bens móveis para locais seguros, cobrir a área a ser detonada por uma camada de terra de 1 m de espessura;</li> <li>5. Interromper o tráfego em quaisquer estradas próximas alguns minutos antes da hora marcada para a detonação;</li> <li>6. Utilizar processos de detonação recomendados pelo fabricante: acionar sirene antes da detonação com potência suficiente para ser ouvida em toda a área de risco, todos devem estar cientes de que o som da sirene significa detonação iminente;</li> <li>7. Após a detonação efetuar minuciosa vistoria para detectar minas não detonadas;</li> <li>8. Não executar serviços de detonação à noite.</li> </ol>
6. Intrusão visual; 7. Acidentes envolvendo usuários da rodovia.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mau acabamento dos taludes dos cortes em rocha;</li> <li>2. Remoção incompleta do material extraído.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exigir do construtor acabamento adequado dos taludes, sem saliências ou depressões, fato que deve estar incluído nas condições de aceitação do serviço, das especificações técnicas;</li> <li>2. Remover blocos soltos ou mal sustentados.</li> </ol>
8. Poluição do ar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nuvens de poeira de britagem, perfuração, detonação, trânsito de veículos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar filtros de poeira nas instalações de britagem.</li> <li>2. Aspergir água nas áreas poeirentas;</li> <li>3. Usar máscaras.</li> </ol>
9. Derramamento de solos e fragmentos de rocha.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perda durante o transporte.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Não carregar em excesso as caçambas dos caminhões;</li> <li>2. Manter caminhos de serviço em bom estado de conservação;</li> <li>3. Manter velocidade compatível com as condições da pista e com a carga.</li> </ol>
10. Vibrações e ruídos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operação de máquinas, como britadores, marteletes, perfuradores.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evitar trabalho noturno em local próximo de aglomeração urbana;</li> <li>2. Manter máquinas e equipamentos regulados, com silenciadores.</li> </ol>

**Quadro 7.** Impactos Ambientais, Causas Prováveis e Medidas Mitigadoras em Obras Rodoviárias – Continuação.

IMPACTOS	CAUSAS PROVÁVEIS	MEDIDAS MITIGADORAS
<b>Conservação</b>		
1. Degradação de uso do solo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exploração de ocorrências de materiais de construção;</li> <li>2. Abandono de áreas usadas em instalações provisórias;</li> <li>3. Disposição inadequada de bota-fora de materiais removidos;</li> <li>4. Falta de limpeza das áreas exploradas e/ou utilizadas em instalações;</li> <li>5. Uso de agrotóxicos para controle da vegetação dos taludes.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recuperar o uso do original das áreas objeto da exploração;</li> <li>2. Não usar agrotóxicos;</li> <li>3. Avaliar a reciclagem dos materiais removidos ou especificar sua disposição final.</li> </ol>
2. Incêndios; 3. Rompimento de sistemas de drenagem; 4. Erosões e assoreamentos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acúmulo de lixo e de restos de vegetação;</li> <li>2. Uso da queimada para eliminar a vegetação dos taludes;</li> <li>3. Entupimento e/ou redução da capacidade de vazão;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estabelecer sistemas de coleta de lixo e de restos de vegetação para disposição em lixeiras (aterros sanitários) e/ou incineração controlada;</li> <li>2. Manutenção e limpeza permanente dos dispositivos de drenagem;</li> </ol>

	4. Instalações e construções em desacordo com as obras da rodovia.	3. Controlar a interface rodovia x instalações em terrenos que possam prejudicar o funcionamento da drenagem.
5. Poluição da água superficial e subterrânea.	1. Uso descontrolado de agrotóxicos; 2. Disposição de lixo, graxas e óleos, e de materiais removidos para locais de forma inadequada.	1. Proibir a utilização de agrotóxicos; 2. Estabelecer critérios de filtragem e recuperação de graxas e óleos; 3. Estabelecer normas, critérios e especificações para disposição de bota-fora.
6. Ruídos e vibrações.	1. Operação de máquinas e equipamentos.	1. Estabelecer horários diurnos para operação; 2. Instalar usinas, pedreiras, em locais afastados de aglomerações habitacionais e de equipamentos urbanos (escolas, hospitais).
7. Poluição do ar.	1. Poeira oriunda da operação de máquinas e equipamentos e da exploração de materiais de construção; 2. Fumaça oriunda de usinas de asfalto.	1. Utilizar filtros de poeira em britadores; 2. Aspergir água nos trechos poeirentos; 3. Manter as usinas reguladas e buscar instalações longe de zonas urbanizadas.
8. Escorregamentos e quedas de pedras.	1. Projeto deficiente e/ou construção incompleta; 2. Desmatamentos excessivos e/ou incêndios nas matas de proteção; 3. Ocupação desordenada das encostas em torno da rodovia; 4. Deficiência na conservação (falta de limpeza dos dispositivos de drenagem, por exemplo).	1. Qualificação do projeto e construção de obras de contenção; 2. Reflorestar e proteger contra incêndios (construção de aceiros de proteção); 3. Impedir a ocupação desordenada da área de influência direta; 4. Limpeza permanente da faixa de domínio.
9. Proliferação de vetores indesejáveis (ratos, répteis, mosquitos).	1. Deficiência na limpeza da faixa de domínio; 2. Uso de empréstimos como depósitos de lixo urbano; 3. Caixas de empréstimo e outras áreas exploradas sem drenagem.	1. Limpeza permanente da faixa de domínio; 2. Impedir os depósitos de lixo na área de influência direta da rodovia; 3. Recuperar o uso original das áreas exploradas.

Fonte: Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *Corpo Normativo Ambiental para Empreendimentos Rodoviários – ISA 07*. Rio de Janeiro, 1996.

Quanto à questão ambiental na operação rodoviária, percebe-se que o trânsito de veículos produz ruídos, vibrações, poluição do ar e da água, acidentes, entre outros efeitos, os quais afetam a qualidade de vida de diversas formas. Como indicadores desse nível de qualidade, tem-se a quantidade e a severidade de acidentes, doenças físicas e psicológicas causadas por ruídos, vibrações, pela poluição da água e do ar, e a degradação resultante do mau uso das faixas lindeiras à rodovia. Também podem ser afetados: os microclimas, pela geração de calor e pela mudança de relevo causada pela implantação da estrada; os recursos hídricos e a vegetação, pelo depósito de poeiras, hidrocarbonetos e metais pesados, e o equilíbrio da fauna, afetado por ruídos, vibrações, contaminação da alimentação e atropelamentos.

### **3.2.3. Considerações sobre travessias rodoviárias em áreas urbanas**

#### **3.2.3.1. Comentários gerais**

As travessias rodoviárias em áreas urbanas ou travessias urbanas são os segmentos de rodovia que possuem uma concentração populacional em suas áreas adjacentes. A rodovia em zona urbana estabelece um conflito entre o espaço viário e o espaço urbano, com sérios impactos negativos para ambos, que afetam o desempenho operacional da rodovia e provocam a perda da qualidade de vida dos núcleos urbanos. Este conflito pode acarretar problemas na própria infra-estrutura urbanística do local, como segregação urbana e favelização, que se refletem na comunidade do município, caso não haja um planejamento urbano municipal.

A justaposição destas áreas urbanizadas com a rodovia está relacionada com a própria necessidade de integração e desenvolvimento econômico das comunidades e regiões. O surgimento de vilas e cidades decorre de pontos estratégicos na rede rodoviária que possibilitam concentrar atividades básicas para atender uma população rural e viajantes, tais como: cruzamentos de rodovias e de pontos intermediários entre grandes distâncias na ligação entre cidades maiores.

Várias famílias que fixam residências nestes locais atraem outras pessoas e negócios, surgindo pequenas e médias cidades, caracterizadas por vários estabelecimentos dispostos na área adjacente da rodovia, oferecendo diversos serviços

---

que, muitas vezes, tornam-se dependentes economicamente do tráfego de passagem, contribuindo para a expansão urbana e induzindo a um crescimento linear da cidade envolvendo a rodovia em ambos os lados.

A travessia urbana acumula funções, atendendo tanto o tráfego de passagem quanto à movimentação local, conseqüentemente acarretando problemas operacionais na via e comprometendo a qualidade do ambiente urbano. Estes problemas decorrem de conflitos entre as necessidades dos seus usuários. Os viajantes desejam realizar suas viagens com fluidez nos deslocamentos e o mínimo de tempo. A comunidade deseja acesso às atividades urbanas sem interferências que prejudiquem sua rotina diária.

Numa visão tradicional, a solução para o problema é a construção de contornos rodoviários, desviando o tráfego de passagem. A implantação de contorno rodoviário tem como objetivo livrar a cidade do tráfego de passagem. O tratamento com anel de contorno elimina o conflito entre cidade e rodovia. Contudo, o interesse da comunidade de transferir os negócios que servem aos viajantes provoca a mudança e o crescimento da cidade para o lado do contorno (FREIRE, 2003). A ausência de planejamento urbano e de medidas de bloqueio aos acessos induz o crescimento da cidade para esta área, tornando o contorno rodoviário de pouca eficiência ao tráfego de passagem em longo prazo (ARY e RAPHUL, 1986).

---

A avaliação da relação custo/benefício das rodovias de contorno é sugerida por Filho *et al* (1998), em consonância com o documento *Friends of Earth* (1997), citado em seu trabalho, como também a busca de alternativas de tratamento às travessias urbanas mais adequadas aos recursos financeiros disponíveis no Brasil.

O tratamento adequado às travessias urbanas depende da função predominante que a rodovia exerce e da importância desta função para os usuários: mobilidade ou acessibilidade. A condição de máxima acessibilidade e mínima mobilidade pode aumentar o tempo de viagem com a redução da velocidade na travessia urbana, porém esta condição pode diminuir o número de acidentes nos segmentos. A necessidade de maior mobilidade do tráfego de passagem leva ao tratamento de contorno rodoviário, contudo ações de controle a concentração populacional nas áreas adjacentes a rodovia são essenciais para manter a fluidez do tráfego no segmento. É indispensável avaliar a relação custo/benefício das alternativas.

Em alguns países, a influência da travessia urbana na rede rodoviária é minimizada, devido à implantação de uma rede de auto-estradas destinadas a deslocamentos de longo percurso, de alta velocidade e de transporte de cargas.

A rede de auto-estradas apresenta controle e limitação de acessos, proibição de acessos às propriedades lindeiras, inexistência de interseções ou retornos em nível, condições ideais ao fluxo de passagem contínuo.

O sistema rodoviário brasileiro não contempla previsão de tal rede rodoviária para o futuro próximo. Desta maneira, em função dos recursos financeiros disponíveis, os engenheiros rodoviários têm buscado soluções alternativas para reduzir os problemas em travessias urbanas instaladas na rede rodoviária nacional.

### **3.2.3.2. Características das travessias rodoviárias em áreas urbanas**

A existência de rodovias tende a intensificar a ocupação do solo em um crescimento linear à via, pois proporciona a acessibilidade do sentido longitudinal. Quando a municipalidade não controla esta ocupação, não prevê ou não possui recursos para uma urbanização planejada, geram-se problemas na própria infraestrutura urbanística como segregação urbana e favelização, que se refletem na comunidade do município (BELLIA e BIDONE, 1993).

A segregação urbana é a quebra das unidades de vizinhança na cidade e nas travessias urbanas é identificada pela divisão da cidade em duas partes pela rodovia. Detectado este impacto, são necessárias ações na rodovia para mitigá-lo ou eliminá-lo, como: melhoria das condições físicas e operacionais, fiscalização do tráfego e envolvimento das autoridades do município no processo de melhoria do sistema viário da cidade e de controle da ocupação do solo no processo de urbanização junto à rodovia.

---

A Instrução de Proteção Ambiental para as Travessias Urbanas (DNER/IPR, 1996a), recomenda a colaboração de órgãos rodoviários, estadual ou federal, visando melhorar a estrutura urbana. Por meio de convênios com a Prefeitura Municipal é possível pavimentar ruas locais, ou contribuir para a elaboração de um Plano Diretor Urbano.

O processo de favelização nas faixas de domínio é outro impacto negativo identificado na estrutura urbana das travessias rodoviárias. A intensificação desse processo e as características dos assentamentos estão relacionadas com a expulsão de uma parte dos habitantes, economicamente menos privilegiados, de áreas mais valorizadas da cidade para outros locais de menor valor territorial, mas de melhor acessibilidade. É mais freqüente essa ação nas proximidades da rodovia em fase de obras, pela possibilidade de mercado de trabalho na construção. Estas aglomerações de barracos próximas às rodovias são a modificação do uso do solo de maior impacto, caracterizando uma área esteticamente degradada e desvalorizando os estabelecimentos existentes em melhor estado.

As favelas ao longo da rodovia utilizam os acostamentos para várias atividades: comércio informal, recreação, estacionamento de diversos veículos, entre outras, interferindo diretamente nas condições de tráfego da rodovia e de segurança viária. Verifica-se ainda que as construções normalmente instalam-se em taludes de corte ou aterros interrompendo fluxos de drenagem existentes e provocando instabilidades no suporte do solo.

O DNIT e os Departamentos Estaduais atuam junto às construtoras e as autoridades locais intercedendo, relocando para áreas adequadas e até impedindo em muitos casos esses assentamentos lineares à rodovia, mas como grandes problemas sociais do país que são - a moradia e o desemprego, torna-se difícil a solução desta questão.

Existem outras características físicas que influenciam na operação do tráfego no segmento rodoviário das travessias urbanas. São elas: invasão das faixas de domínio da rodovia por vários tipos de estabelecimentos; espaço urbano linear e descontínuo, em ambos os lados da rodovia; entradas e saídas de veículos em qualquer ponto do segmento; ruas da cidade cruzando a rodovia; ruas laterais interrompidas, não pavimentadas ou de pavimentação precária; paradas de ônibus sem projeto apropriado. Tanto interferem na fluidez do tráfego rodoviário como dificultam o acesso do tráfego local às atividades urbanas, gerando inúmeras travessias de pedestres e ciclistas em qualquer ponto do segmento, portanto, contribuindo para a ocorrência de acidentes, principalmente atropelamentos. A segurança dos usuários motorizados e não motorizados torna-se comprometida, podendo gerar um estado caótico na operação da rodovia deteriorando a qualidade de vida da comunidade (BELLIA e BIDONE, 1993).

A travessia urbana é um segmento da rodovia com alta incidência de acidentes, segundo o Guia de Redução de Acidentes (DNER/IPR,1998). Este guia apresenta, de modo geral, as seguintes medidas de implantação de projetos nos segmentos de maior concentração de acidentes: a) sinalização vertical de advertência e regulamentação

intensa; b) sinalização horizontal por meio de pintura de mensagens de advertência em locais com condições precárias de geometria e/ou visibilidade; c) adoção de sonorizadores associados à sinalização de advertência; d) implantação de delineadores; e) criação de áreas nos acostamentos para conversões em interseções; f) melhoria de visibilidade em interseções, através da limpeza da faixa de domínio ou execução de pequena terraplenagem; g) separação física de pedestres e veículos em áreas de movimentação intensa; h) uso de tachas e tachões refletivos; i) utilização, em pontes, de defesa tipo Barreira Rígida em substituição do antigo Guarda-Corpo, por exemplo, tipo New Jersey; j) implantação de balizadores refletivos. Essas intervenções não evitam a necessidade de implantação de obras de maior porte, contudo reduzem a quantidade e gravidade de acidentes enquanto as soluções de grande porte não são implementadas.

### **3.2.3.3. Tratamento das travessias rodoviárias em áreas urbanas no Brasil**

O tratamento de travessias urbanas no Brasil visa principalmente: reduzir acidentes, segregar o tráfego de passagem, criar canais de acessibilidade às atividades urbanas com segurança para a comunidade e para os usuários da rodovia. Quanto ao crescimento urbano, a legislação brasileira se destina a controlar acessos e definir maior largura para a faixa de domínio da rodovia como parte dos projetos rodoviários, e estabelecer entendimentos com as autoridades municipais para coibir a ocupação urbana desordenada. O Quadro a seguir apresenta as medidas de intervenções que

possibilitam reduzir os problemas nas travessias urbanas, citadas em legislação brasileira.

### Quadro 8. Intervenções para Projetos de Engenharia de Travessias Urbanas

MEDIDAS	PROPOSIÇÕES
ESTUDOS PRELIMINARES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecimento do campo;</li> <li>- Interseções existentes;</li> <li>- Altimetria e planimetria do traçado existente;</li> <li>- Condições das ruas e tráfego da área de influência;</li> <li>- Pavimento existente;</li> <li>- Drenagem existente;</li> <li>- Vias laterais existentes;</li> <li>- Sinalização existente;</li> <li>- Locais geradores de tráfego</li> <li>- Estacionamentos diversos;</li> <li>- Paradas de ônibus existentes;</li> <li>- Ponto de táxi e de carga e descarga;</li> <li>- Fluxos de pedestres e veículos, ciclistas, veículos de tração animal;</li> <li>- Limitações de visibilidade;</li> <li>- Limite da faixa de domínio materializada;</li> <li>- Ingressos e egressos do tráfego urbano;</li> <li>- Pontos críticos e registros de acidentes;</li> <li>- Cadastro de propriedades e benfeitorias;</li> <li>- Existência de plano diretor e projetos municipais;</li> <li>- Projetos de acessos e de ampliação de empresas existentes nas áreas de influência;</li> </ul>
FISICO- OPERACIONAIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rótulas;</li> <li>- Passarelas;</li> <li>- Passagens inferiores;</li> <li>- Semáforos;</li> <li>- Ondulações transversais;</li> <li>- Sonorizadores;</li> <li>- Balizamento;</li> <li>- Barreiras de Segurança;</li> <li>- Pavimentação diferenciada;</li> <li>- Vedação da faixa;</li> <li>- Remanejamento de acessos;</li> <li>- Mudança de circulação em vias paralelas e transversais ao segmento;</li> <li>- Local para estacionamento e de parada para carga e descarga;</li> <li>- Paisagismo;</li> <li>- Alterações na geometria viária;</li> <li>- Iluminação na via;</li> <li>- Sinalização convencional de regulamentação, advertência e indicação;</li> <li>- Sinalização não convencional de advertência e indicação</li> </ul>
INSTITUCIONAIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Legislações Municipais;</li> <li>- Audiências públicas para participação da comunidade;</li> <li>- Medidas de interdição com definições de: áreas non aedificandi, usos não permitidos, tamanhos de lotes para parcelamento;</li> <li>- Taxa de ocupação, índice de aproveitamento e gabarito que limitem a intensidade de uso, recuos e afastamentos restritivos, gabarito da via lateral a faixa de domínio, plano viário municipal, consulta prévia antes de efetivar construções urbanas;</li> <li>- Monitoramento das tendências de desenvolvimento socioeconômicas da comunidade.</li> </ul>

Fonte: FREIRE, L. H. C. V. (2003).

Apesar de toda a problemática que envolve a travessia urbana, os Órgãos Públicos Rodoviários não regulamentaram ainda um manual de projeto e práticas para estes segmentos de rodovias. Desta forma, as informações relacionadas às travessias urbanas se encontram disseminadas em diversos manuais de projeto do DNIT. As medidas mais adotadas em travessias urbanas no Brasil, citadas nos manuais e apresentadas em projetos executivos são descritas a seguir. Ressalta-se que os vários tipos de medidas usadas no País são aplicados em combinações adequadas para cada situação de travessia urbana, relacionadas a seguir:

Rua lateral: vias paralelas à pista principal da rodovia destinada a atender o tráfego local da área urbanizada.

Interseções em nível: são projetadas em função dos movimentos dos veículos que circulam em um determinado local. Estes movimentos podem ser de cruzamentos, convergências, divergências e entrecruzamentos.

Rótula cheia ou rotatória alongada: são interseções em nível que exigem baixas velocidades de operação pelos veículos que a circulam.

Interseções em desnível: são viadutos e vias de passagem inferiores com a finalidade de separar totalmente o tráfego entre a via principal e a via secundária.

Retornos operacionais: são dispositivos que permitem a circulação dos veículos para o sentido oposto.

Passarelas e travessias de pedestres em passagens inferiores: são utilizadas em locais de maior fluxo de travessias de pedestres, exigindo rampas ou escadas de acesso à passagem.

---

Travessias de pedestres em nível: são passagens marcadas no pavimento transversalmente ao eixo da via com a finalidade de conduzir os pedestres e necessitam de sinal de advertência e sinal de regulamentação.

Sonorizadores: dispositivos de alerta ao motorista capazes de melhorar a percepção do condutor quanto às mudanças na via por meio de trepidações.

Ondulações transversais: dispositivos físicos com a finalidade de reduzir a velocidade dos veículos, precedendo locais de travessias de pedestres em nível.

Sinalização convencional de regulamentação, advertência e indicação: sinalização vertical e horizontal destinadas a transmitir as informações de operação do segmento para os veículos, ciclistas e pedestres.

Setas e legendas na pista: são marcações no pavimento que suplementam as mensagens dos sinais empregados para informar o usuário da via.

Tachas e tachões refletivos: dispositivos auxiliares à sinalização horizontal e são constituídos por superfícies refletivas, aplicadas no pavimento sobre as linhas de pintura longitudinal.

Sinais de indicação do perímetro urbano: sinalização vertical posicionada na entrada das travessias urbanas, informando ao motorista a extensão a ser percorrida e identificando o local.

Dispositivos eletrônicos de controle de velocidade: equipamentos eletrônicos que contribuem para diminuir os acidentes, promovendo a redução da velocidade operacional dos veículos e a efetiva segurança nas rodovias.

---

Sinalização semafórica: instrumento para o controle total do tráfego de veículos e de pedestres.

Iluminação: proporciona condições mais seguras no período noturno e são instaladas nos principais acessos e interseções ao longo do segmento.

Vegetação: integra a rodovia ao ambiente urbano minimizando o impacto visual e contribuindo também contra o ofuscamento, o ruído, alinhamento e estreitamento da via.

Pelas considerações descritas percebe-se a grande influência dos projetos de engenharia na qualidade ambiental de uma travessia rodoviária em área urbana e a importância de um projeto adequado às questões ambientais, auxiliando na gestão de impactos ambientais, minimizando principalmente os impactos negativos. O Quadro de Medidas para Projeto de Engenharia e as intervenções listadas, utilizadas nos projetos em combinações adequadas a cada situação nas travessias urbanas, possibilitam reduzir os problemas das travessias urbanas, conseqüentemente melhorando as condições da região e da população como um todo, contribuindo para um meio ambiente ecologicamente correto e saudável.

---

## **CAPÍTULO 4. ESTUDO DE CASO – TRAVESSIA RODOVIÁRIA URBANA DE VITÓRIA DA CONQUISTA**

### **4.1. Introdução**

O Estudo de Caso selecionado foi de grande utilidade como contribuição para o desenvolvimento futuro de um Modelo de Gestão de Impactos Ambientais de Travessias Rodoviárias em Áreas Urbanas.

Caracterizou-se a situação atual e anterior à implantação do Contorno de Vitória da Conquista, fazendo um comparativo entre as duas situações com relação aos problemas detectados. As obras do Contorno foram iniciadas em setembro de 1998 e concluídas em dezembro de 2002, o segmento compreendido entre a interseção da BR-116 com a BR-407/BA-262(B) p/ Brumado e a BA-263 acesso p/ Itambé, Itabuna e Ilhéus, sentido Salvador (o segmento restante do Contorno foi executado pelo DERBA anteriormente e só restaurado nesse período). A finalidade da construção do Contorno foi a retirada do tráfego de média e longa distância, em sua maioria caminhões transportadores de cargas, de dentro da cidade, a partir da análise das visões e ações do poder público, dos agentes privados envolvidos e da comunidade;

De posse de todas as informações coletadas, foi feito um estudo das medidas que mais se adequam para tratar os impactos ambientais negativos identificados na Travessia Rodoviária Urbana de Vitória da Conquista, essencial como contribuição para o desenvolvimento futuro de um Modelo de Gestão.

A análise da interferência provocada na Travessia Urbana de Vitória da Conquista pela construção do Contorno Rodoviário da cidade, cuja finalidade era retirar o tráfego de média e longa distância de dentro da cidade sem, no entanto, ter atingido este propósito, demonstrou que esta intervenção não foi suficiente para resolver as questões da travessia em estudo, constatando-se a complexidade do assunto e a necessidade de se contribuir, objeto desta dissertação, para desenvolver futuramente um Modelo de Gestão com a finalidade de tratar todos os aspectos ambientais desses trechos críticos de rodovias, reduzindo principalmente os impactos negativos.

#### **4.2. Justificativa para a escolha do estudo de caso**

Como já citado na Introdução deste trabalho, a seleção para estudo de caso da travessia rodoviária urbana da cidade de Vitória da Conquista, localizada na rodovia BR-116/BA, fundamentou-se pelo fato do subtrecho estar incluído no Relatório de Inventário de Locais com Risco de Acidentes (2001), 5º DRF - BAHIA, do extinto DNER, cujo objetivo era definir pontos ou segmentos ao longo das rodovias, com imagens de Vídeo-Registro, que apresentam riscos ou perigo iminentes de acidentes, afetando de alguma forma a segurança do usuário. Destaca-se também que esse trecho urbano quando foi construído, margeava a cidade que possuía apenas 8 mil habitantes. Atualmente a população atinge cerca de 262.494 habitantes, segundo o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, no ano de 2.000, encontrando-se a rodovia dividindo a cidade ao meio com os conseqüentes impactos causados pelo desenvolvimento econômico mais a especulação imobiliária e a motorização provocando um espalhamento urbano. O confronto entre o uso interurbano da rodovia e

o uso urbano lindeiro, também contribuem para o grande número de problemas observados. Observa-se claramente na região a dualidade da via: progresso x impactos.

Segundo o atual Prefeito do Município, José Raimundo Fontes, a travessia em questão constitui-se um fenômeno viário perturbador do sistema da malha urbana. Este fenômeno é agravado com a segregação física das zonas oeste e leste da cidade, cujos acessos ocorrem através de pequenas ilhas nas diversas interseções rodoviárias, com fluxo interrompido, constantes engarrafamentos e freqüentes acidentes. Recentemente foi inaugurado o anel de Contorno Rodoviário de Vitória da Conquista que apesar de recém construído já acumula manchetes nos jornais pelos graves acidentes ocorridos nas interseções urbanas e rodoviárias, em razão das alterações de projeto, justificadas pela redução de custos.

As fotos a seguir (fevereiro de 2005), ilustram a problemática situação da Travessia Rodoviária Urbana da cidade de Vitória da Conquista.



Foto 12. Travessia Urbana de Vitória da Conquista



Foto 13. Travessia Urbana de Vitória da Conquista

Fotos aéreas da Travessia Urbana de Vitória da Conquista



Foto 14



Foto 15



Foto 16



Foto 17

### 4.3. Considerações gerais

O Município de Vitória da Conquista, situado no sudoeste da Bahia é o terceiro em população, possui localização estratégica no estado por ser tronco de importantes rodovias, entre as quais as rodovias BR-116, conhecida como Rio-Bahia e a BR-415. Assume papel polarizador regional no aspecto econômico, cultural e político uma vez que influencia cerca de 100 municípios, desde a região pastoril no centro-sul até o além São Francisco, atingindo uma população em torno de 2 milhões de habitantes. Está localizado na microrregião do Planalto de Conquista, sudoeste do estado, em uma altitude superior a 900 metros, limitando-se: ao norte – Anagé e Planalto; ao sul – Encruzilhada e Cândido Sales; ao leste – Barra do Choça e Itambé e ao oeste: Anagé e Belo Campo (FUNDESE, 2004).

A implantação da rodovia BR-116/BA no trecho em pauta, demandou a formação de um corpo estranho na paisagem natural resultando no uso e ocupação do solo de maneira desordenada devido a antropização ao longo de sua diretriz com a ocorrência de atividades comerciais, industriais e de desenvolvimento urbano nas áreas lindeiras e vizinhas à via.

Com a finalidade de integrar a rodovia a cidade, desafio existente nas travessias rodoviárias em áreas urbanas existe um Projeto Executivo de Adequação de Capacidade para a Travessia Urbana de Vitória da Conquista, aprovado pelo Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes - DNIT em 20 de agosto de

---

2004, no qual está contemplado tratamento paisagístico, recuperação do pavimento, do sistema de drenagem, melhoria dos acessos e interseções existentes da travessia em estudo, dentre outros serviços. A realização desta obra pela Prefeitura Municipal em Convênio com o Ministério dos Transportes, Convênio TT-209/2003 assinado em 29 de dezembro de 2003, tem o intuito de proporcionar maior fluidez ao tráfego nas interseções em nível, atualmente mal dimensionadas, constituindo-se em pontos críticos que vem ampliando as estatísticas de acidentes e atropelamentos no Município.

A travessia em referência encontra-se implantada há mais de 40 anos e está atualmente em péssimo estado de conservação do pavimento e da drenagem, acarretando prejuízos à economia da cidade e à população do seu entorno, principalmente no período de chuvas. O tráfego local é intenso, agravado pelas interseções urbanas sub dimensionadas. Ao longo do segmento existe um comércio consolidado, empresas de manutenção, oficinas e outras atividades atraídas pela travessia. O referido Convênio tem como objeto obras para adequar a capacidade da travessia urbana da cidade à condição atual de utilização da mesma, que incluem a pavimentação do segmento, a drenagem para atender as necessidades do local e a execução de obras complementares, como a proteção vegetal dos canteiros centrais e áreas adjacentes, defensas metálicas e meio-fios de concreto.

A Prefeitura Municipal pretende com estas obras, já em andamento, transformar este segmento da rodovia BR-116/BA que divide a cidade de Vitória da Conquista, em uma avenida de integração urbanizada (população x rodovia), resolvendo os problemas

dos pontos críticos que apresentam riscos à população, revitalizando e valorizando o comércio da área, humanizando o local e viabilizando seu uso pela comunidade.

#### **4.4. Caracterização Ambiental**

O relevo do Município de Vitória da Conquista apresenta topografia irregular, pertencente ao antigo Planalto Brasileiro, em particular ao Planalto Sul Baiano. A região do Planalto de Conquista possui altitudes médias entre 800 e 900 metros, identificando-se como uma superfície de denudação atuante sobre os sedimentos do grupo Barreiras. O Grupo Barreiras é constituído por cascalhos, areias e eclásticos Silto – Argilosos às vezes cobertos por uma canga ferruginosa limonítica, resultante dos processos de intemperismo em clima tropical. As maiores altitudes são constatadas na serra do Peri- Peri ou da Conquista, com 928 metros e no Município de Planalto, no distrito de Lucaia com 1004 metros. O Município de Vitória da Conquista é cortado também pelas serras do Marçal e Espinhaço, observando-se ainda na região a presença de morros e chapadas incluindo o Morro da Tromba.

Os rios que atravessam o Município apresentam-se em geral como temporários ou de pouco volume d'água, com exceção do rio Pardo que banha o distrito de Inhobim em Vitória da Conquista. O córrego Água Suja afluente do rio Verruga que tem sua nascente em Poço Escuro, atravessa subterraneamente a cidade e após percorrer vários quilômetros e se incorporar a outras fontes, forma a Cachoeira do Marçal.

---

No aspecto vegetação, constata-se que as florestas quase que em sua totalidade foram substituídas por culturas de cacau, pastagens e vegetação secundária. Os remanescentes das mesmas, localizados nos topos e meias encostas dos relevos fortemente dissecados e, por isto, de difícil acesso, dão uma idéia dos tipos de vegetação antes existentes. Esses agrupamentos deveriam ser preservados, a fim de assegurar o seu processo evolutivo. Na realidade distingue-se hoje no Município apenas duas regiões naturais: a da Caatinga, sujeita a secas periódicas e a de Mata de Cipó, composta por um emaranhado de árvores baixas e plantas lenhosas sarmentosas decíduais na época seca e com maior precipitação pluviométrica a Floresta Estacional Decidual Montana.

Um dos principais pontos de atração de Vitória da Conquista é a serra do Peri – Peri, que em linguagem indígena quer dizer: pirí – pirí, o junco continuado; o juncal, planta abundante e já desaparecida na serra há muito tempo, bem assim como toda a sua vegetação nativa. Logo abaixo da Serra do Peri – Peri, na nascente onde se forma o córrego denominado Água Suja, encontra-se o Poço Escuro, um dos recantos mais pitorescos da cidade e, por isso mesmo, um dos mais visados pela mão destruidora do homem. No local existe uma pequena reserva da Mata de Cipó, bastante característica da flora e fauna regionais. O Poço Escuro é uma área de proteção ambiental fiscalizada pelo IBAMA, que transformado em Parque da Cidade, é protegido pela guarda municipal. O desmatamento, lento a princípio, com a criação de pastagens para a pecuária e acentuado depois, com a expansão das fazendas e implantação da cultura cafeeira, acabaram com várias espécies nativas, tanto da flora como da fauna.

O clima subúmido da Região do Planalto Cimeiro de Vitória da Conquista é atenuado pela altitude, que varia de 800 metros nas partes baixas até mais de 1.000 metros no alto da Serra do Peri – Peri. A região apresenta um período seco de 5 a 6 meses, que coincide com os meses mais frios onde a temperatura pode chegar a 10° C, favorecendo a formação de orvalho e nevoeiro, o que reduz sensivelmente o período de seca biológica, que neste caso pode ser considerada como de 3 a 4 meses. Ressaltam-se ainda as fortes rajadas de vento do quadrante sul. O período de maior pluviosidade fica entre os meses de novembro a abril, apresentando nos demais precipitação inferior a 60 mm. A média anual de precipitação é de 740 mm e dificilmente este valor é superado.

Com relação a socioeconomia da região, Vitória da Conquista possui uma área de 3.743 km<sup>2</sup> pelos quais se dividem os distritos da zona rural e a sede. Com uma população em torno de 270.000 habitantes, é a 3ª cidade mais populosa da Bahia, estando aquém apenas da Capital e Feira de Santana. O comércio era quase inexpressivo até a década de 1940. Daí começou a sofrer grandes transformações, quando cruzaram a cidade as estradas Norte/Sul (BR-116, também conhecida como Rio – Bahia) e Leste/Oeste (Ilhéus à Lapa). A população cresceu, com ela o comércio e sua agropecuária. Surgiu o Centro Industrial dos Imborés, crescendo a importância econômica do Município. Em 1972 foi implantado o pólo cafeeiro, o comércio sofreu novo impulso econômico, porém o setor industrial não é muito desenvolvido. Espalham-se pela cidade pequenas indústrias de serralheria e de móveis. Algumas empresas maiores começam a aparecer instalando-se no Centro Industrial, fábrica de artefatos de

---

cimento, de sabão, laticínios, frigorífico, café, bebida e tratamento de minérios. Na zona urbana podem ser encontradas firmas que se dedicam à confecção de materiais de couro.

O Município de Vitória da Conquista conta com uma rede escolar que oferece cursos de 1º Grau e de formação técnica, como: Secretariado, Auxiliar de Enfermagem, Técnico – Agrícola entre outros. A Universidade do Sudoeste da Bahia, com cursos de Letras, Ciências Físicas e Biológicas, Geografia, História, Administração de Empresas, algumas licenciaturas e pós-graduação completam o sistema educacional da cidade. Estão previstas, em curto prazo, a implantação de cursos da Universidade Federal da Bahia na área de saúde.

A rede de esgoto sanitário e águas pluviais encontra-se em fase de implantação. Devido às enxurradas que descem da Serra no período das chuvas, a prefeitura construiu grandes canais de drenagem nas bacias da Zona Leste (Olívia Flores) e Zona Oeste (Bairro Brasil). O abastecimento de água é realizado pela Empresa Baiana de Água e Saneamento S. A. - EMBASA.

Vitória da Conquista é o maior pólo urbano do interior da Bahia, depois de Feira de Santana. Devido ao grande crescimento populacional nos últimos anos, houve um déficit habitacional que acentuou o processo caótico de urbanização, surgindo um expressivo número de loteamentos clandestinos sem a mínima condição de moradia.

Na área da saúde pública o quadro é semelhante a grande maioria das cidades nordestinas de médio e grande porte. A estrutura preventiva é debilitada, o atendimento hospitalar é crítico. A população de baixa renda é a mais prejudicada por não dispor de uma alimentação adequada ficando vulnerável ao contágio de moléstias infecciosas. Com a expansão urbana, a cidade sofreu as conseqüências da depredação do solo, principalmente na Serra do Peri – Peri e das nascentes de seus mananciais, responsáveis pelo abastecimento de água de grande parte da população.

A Prefeitura desapropriou uma área de cinco milhões de metros quadrados para implantar um projeto de reflorestamento da Serra e reconstituição do solo degradado, preocupada com a situação atual. Como também na zona urbana foram plantadas várias árvores nativas, uma forma de recuperar as áreas degradadas. Com a cafeicultura e a formação de pastagens para a pecuária, houve um desmatamento irregular, extinguindo centenas de espécies raras de árvores e vegetações localizadas nas florestas da região de Conquista.

A Administração Municipal, com base no Plano Diretor Urbano, planejou o desenvolvimento da zona urbana, tentando evitar o crescimento desordenado da cidade, melhorando o tráfego e os logradouros públicos, praças e jardins com bastante vegetação proporcionando aos moradores da cidade opções de lazer. O transporte público é eficiente, com várias linhas circulando entre o centro e os bairros mais afastados.

## **4.5. Áreas de proteção ambiental**

### **4.5.1. Parque Municipal da Serra do Peri - Peri**

A Serra do Peri - Peri constitui um conjunto de cristas quartzíticas suaves orientadas no sentido nordeste-sudeste que semicircunda a área norte da cidade de Vitória da Conquista, no sudoeste da Bahia, com aproximadamente 15 km de extensão e 45 km<sup>2</sup> de área. Eleva-se acima dos 1.000 m de altitude, atingindo 1.099 m no ponto mais alto.

A Prefeitura Municipal de Vitória da Conquista a fim de controlar e mitigar os diversos problemas ocasionados pela degradação da Serra elaborou e executou a partir de 1998, em parceria com o Ministério do Meio Ambiente/IBAMA, o Projeto de Criação e Implantação do Parque Municipal da Serra do Peri - Peri. O Parque abrange uma área de cerca de 1.300 ha e foi criado pelo decreto Municipal n.º 9.480/99 com o objetivo de organizar o uso e a ocupação do solo, proteger e preservar as nascentes e os remanescentes de mata de cipó na zona urbana do Município, principalmente o Poço Escuro que é uma área de grande biodiversidade, beleza cênica e valor histórico, além de conservar a conformação topográfica peculiar da Serra, corrigir os processos erosivos e recuperar as áreas degradadas.

Atualmente o Parque Municipal dispõe de uma sede administrativa com Módulos de Educação Ambiental, Apoio à Pesquisa e de um Centro de Triagem de Animais Silvestres – CETAS, construídos e equipados com recursos do Convênio n.º 018/98

(PMVC-MMA/IBAMA), onde são desenvolvidos projetos e atividades de: fiscalização e monitoramento da área; recepção, triagem e soltura de animais silvestres apreendidos pelo IBAMA; pesquisas sobre a fauna, flora e a conservação do solo; educação ambiental e recuperação de áreas degradadas. Este local foi visitado pela autora deste trabalho à época da pesquisa de campo e ressalta-se o profissionalismo e a competência dos técnicos envolvidos no processo, servindo como exemplo de preservação ambiental. Algumas fotos a seguir ilustram os fatos descritos.



**Foto 18** - Centro de Triagem de Animais Silvestres – CETAS



**Foto 19** – Centro de Triagem de Animais Silvestres



**Foto 20** - Centro de Triagem de Animais Silvestres – CETAS



**Foto 21** – Centro de Triagem de Animais Silvestres

#### 4.5.2. Poço Escuro

Vitória da Conquista no passado tinha a forma de um retângulo alongado. As matas espessas que enchiam toda a área em volta do retângulo proporcionavam a região à aparência de um prado verde-claro tornando bastante aprazível o aspecto da cidade. Atualmente remanescentes de espécies animais e vegetais só são encontrados nas manchas florestais ainda existentes, com risco de extinção, tanto pela captura para fins de tráfico e cativeiro, como pela destruição dos ecossistemas originais. A mata ciliar existente no grotão que abriga as principais nascentes do Rio Verruga denominada Mata do Poço Escuro, é a área que apresenta um melhor estado de preservação na Serra. A vegetação composta por árvores de até 25 m de altura, copas altas e pouco sub-bosque desenvolve-se em solo mais profundo e com umidade ideal para o amplo crescimento das plantas.

A Mata do Poço Escuro é uma área de 16 ha de floresta remanescente (mata ciliar), que hoje se encontra incrustada na área urbana. Durante muito tempo, toda a água consumida pela população urbana era proveniente das nascentes do Rio Verruga, situadas no local do Poço Escuro. De fácil acesso, a mata com a beleza da paisagem, a diversidade da vegetação e a presença de animais nativos reintroduzidos (macaco-prego, preguiça, arara, quati, sagüi, tamanduá, tatu, jibóia, jabuti e outros), constitui-se em uma atrativa área de lazer para a comunidade, além de objeto de estudos e pesquisas para professores e alunos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia e da rede pública e privada de ensino do Município e região.

### **4.5.3. Horto Florestal**

O Horto Florestal Vilma Dias integra a estrutura da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e concentra os serviços de coleta de sementes para a propagação de mudas de plantas nativas e exóticas, com a finalidade de promover a arborização urbana, o reflorestamento da Serra do Peri - Peri e a recomposição florestal rural. Anualmente são produzidas cerca de 50 mil mudas que são distribuídas gratuitamente à população, de acordo com a disponibilidade do estoque e a finalidade do plantio. A manutenção da arborização urbana é outro serviço prestado pelo Horto, envolvendo desde o plantio até podas, conduções, erradicações e controle de pragas.

### **4.6. Projeto Municipal de Recuperação de Áreas Degradadas**

Devido a anos de mineração para extração de areia, cascalho e pedra na Serra do Peri - Peri o solo ficou exposto com crateras desmatadas, desprotegidas, configurando grandes feridas abertas na paisagem montanhosa, visível a longa distância. O problema agrava-se com as chuvas que aumentam as áreas degradadas e ainda transportam materiais minerais da Serra para a cidade provocando profundas voçorocas, causando transtornos e prejuízos à população. Estes locais depois de explorados transformam-se em pontos de descarte de entulho e clareiras resultantes da retirada da cobertura vegetal que poluem o visual da Serra, contribuindo de maneira crescente para o desinteresse e o descaso da população para com uma área que é de especial importância ambiental, histórica e cultural.

---

A Prefeitura do Município percebeu que apenas a coibição de atividades extrativas na Serra (minério, madeira) não era suficiente e implantou o projeto de recuperação de áreas degradadas. Tornou-se necessário e urgente a recuperação destas áreas a fim de conter a crescente devastação e devolver à cidade uma considerável área verde na Serra com uma altitude que atinge quase 1.090 m e de uma incrível diversidade biológica.

Esse projeto de recuperação de áreas degradadas tem como objetivos: 1- recuperar gradativamente a estrutura do solo em áreas atingidas por voçorocas, impedindo o carreamento de material mineral; 2- revegetar as áreas desmatadas, protegendo o solo contra o impacto das águas das chuvas, evitando o aparecimento de processos erosivos; 3- contribuir para o desenvolvimento e proteção da fauna nativa, recompondo a vegetação e criando um habitat propício a variadas espécies animais; 4- diminuir o impacto visual negativo causado por cascalheiras espalhadas pela Serra; 5- solucionar o problema do carreamento de lama e cascalho para as partes baixas da cidade, durante a época de chuvas; 6- tornar o Parque Municipal da Serra do Peri - Peri um local agradável, estimulando a visitação da população e promovendo o bem estar em uma saudável área de lazer.

O aspecto importante das interações destes fatores ambientais que serão delineados para a região deste trecho rodoviário da BR-116/BA será a restauração da qualidade da paisagem viva dentro e fora da faixa de domínio, para permitir melhores condições de saúde ambiental, além das possibilidades futuras para a sobrevivência de

todos os seus ecossistemas e comunidades. A paisagem viva que abrange as comunidades de seres vivos, tais como as plantas e os animais que interagem com o meio físico e químico e, em decorrência do clima, leva à formação do meio ambiente. Como parte integrante desse ambiente o homem produz um impacto tão forte sobre o mesmo causando um verdadeiro desafio para si próprio, pois seu bem estar dependendo do uso racional dessa paisagem viva obriga-o a minimizar a degradação ambiental, apesar da necessidade incessante da exploração dos recursos naturais.

#### **4.7. Cadastramento do passivo ambiental e medidas corretivas propostas**

O cadastro do Passivo Ambiental baseou-se nas instruções contidas no Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais (DNER, 1996). Em inspeção de campo realizada em janeiro deste ano para cadastro dos problemas decorrentes da implantação e pavimentação da rodovia BR-116/BA no segmento da Travessia Urbana de Vitória da Conquista, foram detectados os seguintes passivos ambientais separados por Grupos de acordo com o referido manual:

Grupo I - Faixa de domínio e áreas adjacentes: erosão em talude de corte, provocada pela cobertura vegetal deficiente e drenagem superficial inexistente. Em evolução pode oferecer perigo à segurança do tráfego. As medidas corretivas são: - revegetação com gramíneas e leguminosas pelo processo de hidrossemeadura, - implantação de valeta de proteção de corte na crista do corte para direcionar as águas pluviais;

Grupo II - Áreas exploradas (pedreiras, areais, jazidas, empréstimos) e botaforas: erosão em área de jazida, provocada pela exploração inadequada, há aproximadamente 40 anos, da jazida para construção da rodovia BR-116/BA e posteriormente degradada pela mineração para aquisição de materiais de construção e atualmente em fase de controle pelo Programa Municipal de Recuperação de Áreas Degradadas e futuramente esta área será incorporada ao Parque da Serra do Peri - Peri. A cobertura vegetal é deficiente e a drenagem superficial inexistente. Oferece perigo à segurança do tráfego e às áreas adjacentes. Como medidas corretivas listam-se: - regularização da área mesmo com a exploração da jazida que será necessária para a construção dos aterros das ruas paralelas, base e sub-base do pavimento das ruas e da rodovia; - execução de bermas ou banquetas com sistemas de drenagem superficial e proteção periférica com barreiras vegetais de Capim Vetiver; - construção de canaletas e de escadas com dissipadores de energia; - revegetação com gramíneas e leguminosas e plantio de árvores nativas;

Grupo III - Problemas decorrentes de ações de terceiros: apresenta a ocupação desordenada de área lindeira inundável entre a rodovia e o bairro de Jurema, onde são desenvolvidas atividades de pessoas de baixa renda como a construção de aterros clandestinos depositando entulhos e mesmo lixos provenientes de diversos bairros, causando problemas à administração municipal. A medida mais apropriada para a questão é a transferência dessa comunidade para locais com infra-estrutura adequada de moradia;

Grupo IV - Interferência com aglomerações urbanas e/ou equipamentos urbanos

- predominam ao longo de toda a travessia rodoviária urbana da cidade provocando situações de conflito: 1- pela ocorrência de processos erosivos na via; 2- pela ausência de vias marginais de tráfego local e de controle de acesso à rodovia; 3- nas travessias viárias e de pedestres em nível; 4- pela ausência/ineficiência de sinalização e iluminação; 5- com o sistema de transporte urbano; 6- pela localização inadequada de paradas de ônibus e de pontos de carga e descarga de mercadorias; 7- com equipamentos sociais (saúde e educação); 8- com o comércio, serviços locais e áreas institucionais (órgãos públicos, cemitérios); 9- pela ocupação irregular da população de baixa renda; 10- pela presença de áreas industriais; 11- pela existência de pontos críticos de acidentes. As causas prováveis associadas a esses conflitos são ausência/ineficiência de dispositivos de controle de acessos e de velocidade e ausência total de: - dispositivos de proibição da ocupação da faixa de domínio; - travessia em desnível e passarelas; - normas urbanísticas para o controle do uso e ocupação do solo. Como impactos ambientais decorrentes dos problemas enumerados citam-se: a poluição visual, sonora, do solo e das águas; pontos críticos e áreas potenciais de acidentes. A situação oferece perigo à segurança do tráfego e às áreas adjacentes. Listam-se como medidas corretivas: - recuperação da rodovia e implantação contínua dos segmentos de ruas laterais; - ordenamento do tráfego com a construção de pelo menos dois viadutos, na interseção com a Av. Brumado (Viaduto do DNER) e na interseção com a Av. Paraná (Viaduto do Aeroporto); - recuperação da área degradada no trecho inicial e integração à área da APA Municipal da Serra do Peri - Peri; - saneamento lateral na área lindeira do bairro da Jurema e seu isolamento da rua lateral e da rodovia; - utilização de vegetação lateral e sinalização viva para ordenar o acesso

de pedestres, utilização de passarelas, minimizando os pontos críticos das travessias da via; - ordenamento do sistema de drenagem e colocação de proteção vegetal para contenção de sedimentos evitando o assoreamento de canais existentes e bueiros.

#### 4.7.1. Síntese do levantamento do passivo ambiental

O Quadro 9 a seguir sintetiza as ocorrências de Passivo Ambiental identificadas na Travessia Rodoviária Urbana de Vitória da Conquista.

**Quadro 9.** Caracterização Geral dos Passivos Ambientais

Tipo de Ocorrência	Casos Críticos	Gravidade		
		A	B	C
Erosão	S	X	X	
Instabilidade de talude	N			
Recalque	N			
Deficiência do sistema de drenagem	S	X		
Inadequação de cruzamento em nível	S	X		
Inadequação de acessos	S	X		
Conflitos com o tráfego urbano	S	X		
Pontos críticos de acidentes	S	X		
Outros: interface com áreas de proteção ambiental	S	X	X	

Fonte: Observações da autora no local estudado

Legenda: Gravidade A - alto risco  
Gravidade B - médio risco  
Gravidade C - baixo risco

#### 4.8. Diagnóstico ambiental

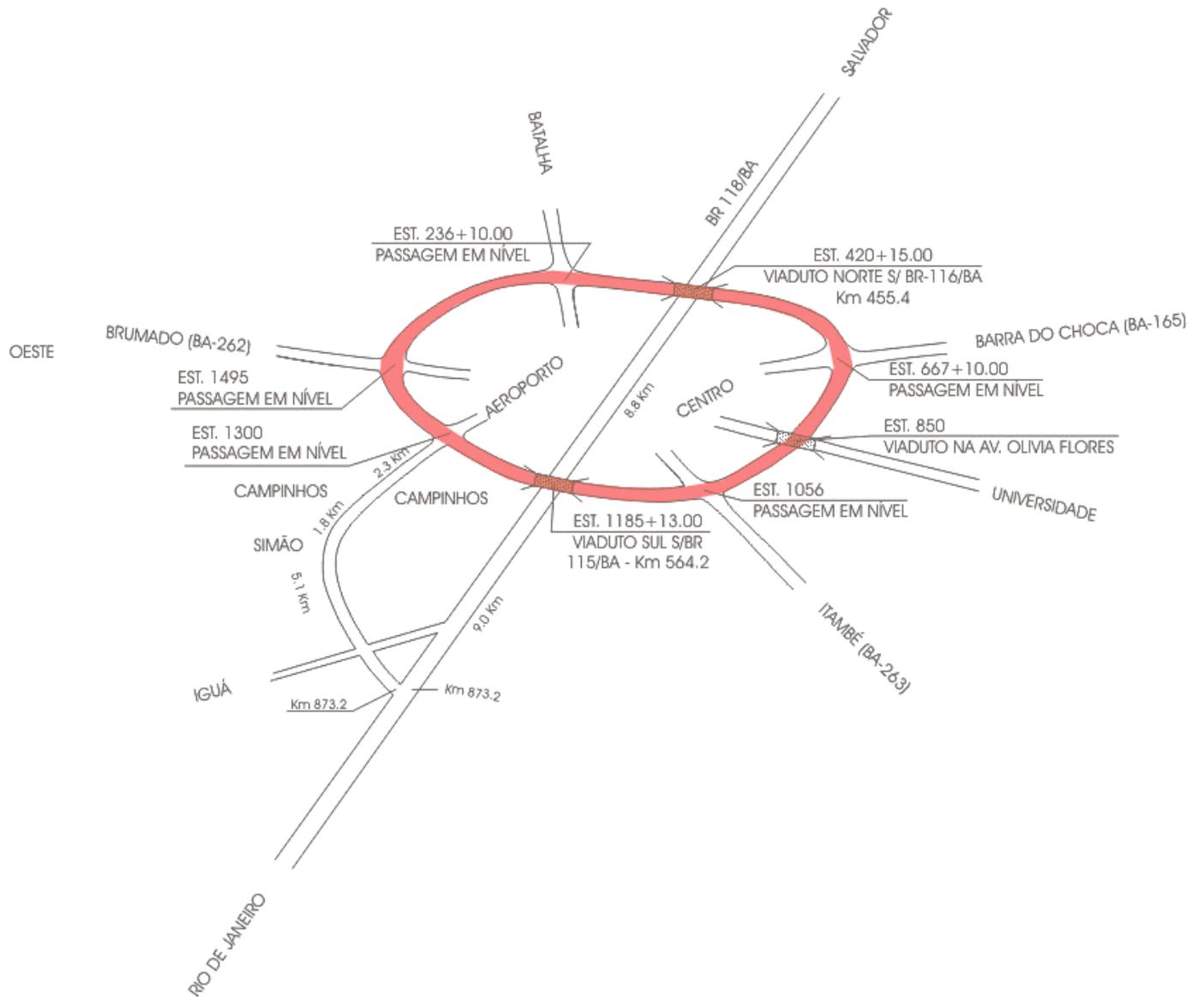
O cadastro dos eventos que constituem os problemas ambientais mais significativos do trecho da Travessia Rodoviária Urbana de Vitória da Conquista é na sua maioria ligado às diversas interferências entre as atividades urbanas da cidade e a operação da rodovia, com reflexos negativos para as duas partes.

Os problemas decorrentes da interferência com aglomerações urbanas e/ou equipamentos urbanos constituem a razão principal do Projeto de Reabilitação e Restauração Rodoviária da travessia urbana em estudo elaborado pela Prefeitura Municipal, atualmente na fase de obras em Convênio com o DNIT.

É fundamental para a melhoria das condições antrópicas da cidade que estas interferências apontem soluções que privilegiem passagens em nível adequadamente sinalizadas, viadutos e passarelas, redutores de velocidade para garantir a segurança dos pedestres, bem como o controle de acessos da pista central às ruas laterais, além da implantação de sinalização eletrônica e vegetal que suavize a paisagem urbana e aumente a segurança dos usuários.

#### **4.9. Avaliação dos problemas identificados**

O Contorno Rodoviário de Vitória da Conquista foi construído para melhoria das condições existentes da travessia urbana da cidade, com a finalidade principal de absorver o tráfego de média e longa distância da BR-116/BA que passa na travessia, melhorando o nível de serviço. Porém as questões continuam a ocorrer, pois este tráfego insiste em passar por dentro da cidade, causando transtornos à população local. A seguir croqui da Travessia Urbana e do Contorno Rodoviário em questão.



---

A fim de pesquisar os motivos do Contorno Rodoviário não ter atingido seu objetivo, o de tirar o tráfego de média e longa distância de dentro da cidade, foram elaborados três tipos de Questionários: 1- para os motoristas usuários da Travessia Rodoviária Urbana de Vitória da Conquista; 2- para os motoristas usuários do Contorno Rodoviário e 3- para técnicos em transportes e gestores da administração pública.

A metodologia utilizada na pesquisa foi a aplicação dos Questionários 1 e 2, citados no parágrafo anterior, nos dias 07 e 08 de agosto de 2005 a usuários da Travessia Urbana e do Contorno Rodoviário por funcionários da Delegacia da Polícia Rodoviária Federal - Vitória da Conquista, situada no Km 866,0 da BR-116/BA, ponto obrigatório de passagem para os motoristas vindos do Sul e que um pouco adiante deste local têm que optar pela Travessia Urbana ou Contorno Rodoviário. O critério de seleção dos questionários a serem aplicados correspondeu ao roteiro de cada usuário. Responderam ao Questionário 1, doze usuários e ao Questionário 2, nove usuários, totalizando uma amostra de vinte e uma pessoas, com 57,14% delas preferindo passar por dentro da cidade ou seja pela Travessia Rodoviária Urbana de Vitória da Conquista e 42,86% optando pelo Contorno Rodoviário. O Questionário 3, foi aplicado nos meses de julho e agosto do ano de 2005 pela autora deste trabalho, tendo sido respondido por seis técnicos.

Vale ressaltar o apoio dos funcionários da Delegacia da Polícia Rodoviária Federal de Vitória da Conquista, chefiados pelo Inspetor José Machado Ramalho Júnior, que apesar das dificuldades, como a carência de pessoal e a falta de

---

compreensão dos motoristas apressados em chegar aos seus destinos, conseguiram realizar as entrevistas dentro do que foi possível.

Com a elaboração e aplicação desses questionários constatou-se, como pode ser visto na tabela à pagina 163, que:

1- A construção do Contorno Rodoviário melhorou as condições da Travessia Urbana em até somente 20%, segundo 50% da amostragem realizada com técnicos em transportes, em até 50%, segundo 33,3% deles e em até 80%, segundo 16,7% desses entrevistados;

2- Segurança precária é a principal causa da não utilização do Contorno Rodoviário de Vitória da Conquista, segundo 91,7% da amostragem realizada com usuários da Travessia Urbana e 100% dos técnicos em transportes;

3- Implementar um sistema de segurança eficiente e serviços de apoio no Contorno Rodoviário, de maneira que atraia o tráfego de média e longa distância para o local é a solução para 77,8% da amostragem realizada com usuários do Contorno Rodoviário;

4- 77,8% da amostragem realizada com usuários do Contorno Rodoviário mencionam o pouco tráfego como justificativa pela preferência;

5- Dificultar o tráfego de média e longa distância na Travessia Urbana é a principal sugestão para a melhoria do local, segundo 100% da amostragem realizada com técnicos em transporte e gestores da administração pública;

6- 91,7% da amostragem realizada com usuários da Travessia Urbana indicam que se sentem mais seguros em transitar pelo local;

7- Tráfego intenso, falta de segurança para os usuários, segregação e más condições do pavimento foram apontados como os principais problemas da Travessia Urbana;

8- Municipalizar o trecho da rodovia federal correspondente a Travessia Urbana, criar mecanismos de controle de tráfego com fiscalização municipal, impor características de via urbana, são sugestões dos técnicos da Prefeitura Municipal para resolver o problema da travessia rodoviária urbana em estudo.

A seguir tabela com resumo dos Questionários aplicados, os quais se encontram nos Anexos 2 e 3 deste Volume.

**Quadro 10.** RESUMO DOS QUESTIONÁRIOS 1, 2 e 3

DISCRIMINAÇÃO		1	2	3
1. SEXO:	M	100	100	83,3
	F			16,7
2. IDADE:	30-40	25	22,2	(36-45) 16,7
	41-50	50	22,2	(46-55) 33,3
	51-60	25	44,5	
	MAIOR 60	-	11,1	(MAIOR 55) 50,0
3. GRAU DE INSTRUÇÃO:	1ºG	100	88,9	-
	NS		11,1	66,7
	PG			33,3
4. DESLOCAMENTO:	N-NE	8,3	-	
	NE-NE	58,4	66,7	
	NE-SU	8,3	-	
	SU-NE	16,7	22,2	
	CO-SU	-	11,1	
	SU-SU	8,3	-	
5. VIAGENS	UMA	8,3	11,1	
	DUAS	8,3	22,2	
	TRÊS	25,0	55,6	
	QUATRO	33,4	11,1	
	MAIOR QUATRO	25,0	-	
6. MOTIVO VIAGEM:	TRABALHO	100	88,9	
	OUTROS	-	11,1	
7.1 PREF. TRUVC:	SEGURANÇA	91,7	-	
	S/ RESPOSTA	8,3	-	
7.2 PREF. CRVC:	MENOR TRÁFEGO	-	77,8	
	PAV. RUIM TRUVC	-	22,2	
8.1 MELHORIA TRUVC:	DIFICULTAR O TRÁFEGO DE MÉDIA E LONGA DISTÂNCIA			100,0
8.2 MELHORIA CRVC:	SEGURANÇA	100,0		100,0
	SERV. APOIO	-		100,0
9.1. PROB. TRUVC:	PAV. RUIM	91,7	-	-
	MUITO TRÁFEGO	8,3	-	100,0
	SEG. PRECÁRIA P/ USUÁRIOS	-	-	100,0
9.2. PROB. CRVC:	SEGREGAÇÃO	-	-	100,0
	SEG. PRECÁRIA P/ USUÁRIOS		77,8	100,0
	APOIO SERV. DEFICIENTE		11,1	100,0
10. CRVC MELHOROU TRUVC EM	20%			50,0
	50%			33,3
	80%			16,7

**LEGENDA:** NS: Nível Superior  
 PG: Pós-Graduação  
 PREF.: Preferência  
 TRUVC: Travessia Rodoviária Urbana de Vitória da Conquista  
 CRVC: Contorno Rodoviário de Vitória da Conquista

PROB.: Problemas  
 PAV.: Pavimentação  
 SEG.: Segurança  
 SERV.: Serviços

Como avaliação dos problemas identificados e descritos neste trabalho sobre as questões da Travessia Urbana e do Contorno Rodoviário de Vitória da Conquista pode-se fazer os seguintes comentários sobre o assunto:

---

Teoricamente, a solução para as questões de travessias urbanas, incluindo a travessia em estudo, é a construção de contornos rodoviários, pois o tráfego de média e longa distância seria desviado para esses contornos, livrando a cidade deste tráfego pesado e de grande impacto visual, sonoro, atmosférico e social. O anel de contorno tem o objetivo de eliminar o conflito entre cidade e rodovia. Só que as pessoas são atraídas pela rodovia e transferem seus negócios para as proximidades da mesma, fazendo com que o crescimento da cidade fique direcionado para a nova área. Daí a importância do planejamento urbano e de medidas de bloqueio aos acessos que induzem este crescimento desordenado da cidade.

Atenta a este problema a Administração Municipal de Vitória da Conquista, com base no Plano Diretor Urbano, planejou o desenvolvimento da zona urbana, tentando evitar o crescimento desordenado da cidade. Empreendimentos em locais mais afastados precisam atender a uma série de critérios para terem autorizado sua construção, enquanto o centro da cidade dispuser de espaços livres, segundo informação da Secretaria de Obras do Município.

A Prefeitura Municipal pretende com as atuais obras em Convênio com o DNIT/MT, transformar este segmento da rodovia BR-116/BA que divide a cidade de Vitória da Conquista, em uma avenida de integração urbanizada, resolvendo os problemas dos pontos críticos que apresentam riscos à população, revitalizando e valorizando o comércio da área, humanizando o local e viabilizando seu uso pela comunidade.

---

Criando mecanismos de controle de tráfego com fiscalização municipal e impondo características de via urbana ao segmento a Prefeitura acredita desviar totalmente o tráfego de média e longa distância de dentro da cidade para o Contorno Rodoviário, fazendo com que o mesmo cumpra efetivamente seu objetivo, uma vez que pela pesquisa realizada no local constatou-se que apenas 42,86% desses usuários o utilizam enquanto que 57,14% ainda preferem trafegar por dentro da cidade, ou seja, utilizando a Travessia Urbana.

Verificou-se também que para o Contorno Rodoviário desempenhar seu papel é preciso ser implementado em toda a sua extensão um sistema de segurança eficiente e serviços de apoio de maneira que atraia o tráfego pertinente ao local, livrando dessa maneira a Travessia Urbana dos conflitos existentes entre espaço viário e espaço urbano, que provocam a perda da qualidade de vida dos núcleos urbanos e por outro lado afetam o desempenho operacional da rodovia.

Comparando a situação atual e anterior à implantação do Contorno de Vitória da Conquista, observou-se que os problemas da Travessia Rodoviária Urbana da cidade continuam praticamente os mesmos. A intervenção realizada para a retirada do tráfego de média e longa distância de dentro da cidade, uma das principais questões da travessia urbana estudada, não teve a infra-estrutura necessária para cumprir o objetivo a que foi destinada. Com as ações atuais da Prefeitura - as obras que estão sendo realizadas por meio do Convênio MT/PMVC para Adequação de Capacidade da Travessia Urbana em referência, as expectativas são de que as condições da Travessia

---

Urbana melhorem sensivelmente a fim de que sejam finalmente atendidos os anseios de toda a comunidade local e de passagem.

A travessia rodoviária urbana da cidade de Vitória da Conquista, localizada na rodovia BR-116/BA, destaca-se pelo fato de ser uma travessia urbana que vem sofrendo intervenções de engenharia ao longo do tempo. Foi construído em etapas diferentes o Contorno Rodoviário da cidade, que atualmente encontra-se em total operação, para melhoria das condições existentes da travessia em estudo, mas as questões continuam a ocorrer, como o tráfego de média e longa distância que insiste em passar por dentro da cidade, causando transtornos a população local. A Prefeitura da cidade, em Convênio com o DNIT, está realizando obras para ampliação da capacidade da Travessia Urbana, que incluem a construção de vias paralelas a via principal e a reabilitação/recuperação da via existente, dentre outros serviços.

A Prefeitura Municipal entende que com as atuais obras, vai transformar este segmento da rodovia BR-116/BA em uma avenida de integração compatibilizada com a malha urbana local, humanizando o local e viabilizando seu uso pela comunidade, melhorando a qualidade de vida das pessoas que sofrem direta ou indiretamente a influência da via.

## **CAPÍTULO 5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Entre os maiores abusos sobre o meio ambiente, em nome do desenvolvimento, estão as implantações de rodovias e as intervenções sem referência ambiental que as mesmas são submetidas ao longo do tempo. São fatores que intensificam a destruição do meio ambiente aumentando a pobreza, particularmente em florestas tropicais de todo o mundo. Obras bem planejadas em rodovias projetadas com critérios ambientais e sociais integrados com os critérios econômicos e de engenharia não são mais caras do que as não planejadas e podem ser sempre significativamente mais baratas, especialmente se vistas a médio e longo prazo, enquanto os benefícios auferidos crescem sem cessar.

A partir da inserção das questões ambientais às atividades rotineiras das obras nos Empreendimentos Rodoviários, caracterizadas por processos tecnológicos de engenharia, que interferem em um primeiro momento no meio físico, desencadeando um processo de interação com os meios biológico e socioeconômico-cultural, poder-se-á identificar e avaliar os impactos ambientais positivos e negativos dos mesmos, monitorar os impactos significativos em todas as fases de ocorrência e implantar medidas preventivas e mitigadoras, por meio do aprimoramento das técnicas atuais e a aplicação de novas tecnologias, a serem implantadas quando da utilização de planos e programas de desenvolvimento, os quais inseridos adequadamente ao meio ambiente, irão garantir o uso equilibrado dos recursos naturais e estarão promovendo o desenvolvimento sustentável.

---

No caso específico dos segmentos de rodovias que possuem uma concentração populacional nas áreas adjacentes, denominados de travessias urbanas, que apresentam condições operacionais especiais, devido à movimentação dos usuários motorizados e não motorizados, é necessário um tratamento adequado que promova principalmente a fluidez do tráfego de passagem e a acessibilidade às atividades urbanas e, por conseguinte, a segurança dos usuários.

A proposta deste trabalho é contribuir para o desenvolvimento futuro de um Modelo de Gestão Ambiental para Travessias Rodoviárias em Áreas Urbanas, que tenha como finalidade orientar os técnicos na avaliação e elaboração de projetos de melhoria desses trechos de rodovias considerados críticos, e conseqüentemente reduzir os impactos ambientais adversos desses locais. A autora utilizou o Referencial Teórico do Capítulo 2 e a sua experiência profissional como Supervisora de Estudos, Projetos e Meio Ambiente da 5ª UNIT/DNIT-BA, no tratamento de todas as questões ambientais referentes a Empreendimentos Rodoviários, vivência esta adquirida a partir de análises de Relatórios Ambientais de Projetos de Engenharia Rodoviária passando pelos passivos ambientais, sua recuperação e monitoramento, os impactos ambientais provocados por serviços realizados sem critério ambiental, sua redução e monitoramento, o licenciamento ambiental das intervenções realizadas nas rodovias federais da Bahia e finalmente supervisionando todas essas obras e seu aspecto ambiental. No Capítulo 3 encontram-se o atendimento aos objetivos específicos, assim discriminados: - 3.1. para identificar e avaliar os impactos causados pelas rodovias nas áreas por ela atravessadas foi feita inicialmente uma correlação dos impactos

---

ambientais com as fases de implantação do empreendimento rodoviário e o meio afetado, seguida de considerações sobre monitoramento ambiental, sua execução, identificação de impactos ambientais monitoráveis e observações a respeito das faixas de domínio e lindeiras com os principais aspectos relativos ao uso do solo nesses locais, que permitiram a identificação e avaliação desses impactos; - 3.2. para avaliar a influência dos projetos de engenharia rodoviária na qualidade ambiental de uma travessia urbana foram estudadas as instruções ambientais no planejamento, em projetos, em obras e na operação de rodovias, bem como as características e o tratamento aplicados às travessias urbanas no Brasil, contribuindo dessa maneira para a percepção da influência dos projetos de engenharia rodoviária dessas travessias.

O Estudo de Caso demonstrou que a intervenção realizada para solucionar os problemas da Travessia Urbana de Vitória da Conquista, no caso, a construção do Contorno Rodoviário, que tinha por finalidade retirar o tráfego de média e longa distância de dentro da cidade, não foi suficiente para resolver as questões do local, o que reforça nossa tese - a de desenvolver um Modelo de Gestão Ambiental para Travessias Urbanas, justificado pela complexidade do assunto e pela carência de estudos a respeito do assunto em questão.

Como recomendação para trabalhos futuros, a elaboração do próprio Modelo de Gestão Ambiental para Travessias Rodoviárias em Áreas Urbanas, pela importância e necessidade que o assunto exige, demonstrado em todo este exaustivo trabalho de Dissertação. As contribuições descritas no Capítulo 3, assim como o Estudo de Caso,

---

são de fundamental importância para o desenvolvimento de um Modelo de Gestão de Impactos Ambientais para essas travessias, até então não muito enfatizadas nos estudos rodoviários existentes, já comentado anteriormente.

Percebe-se ao finalizar este trabalho que não é simples se fazer um Gerenciamento Ambiental em Rodovias integrando o meio físico, o meio biológico, o meio socioeconômico-cultural, o meio político e a necessidade premente de proteção ao meio ambiente, tão degradado pelas atividades humanas. Para se atingir os objetivos requeridos, portanto, deve-se adotar uma Política de Gestão Ambiental tal, a partir da implantação, nos Órgãos, das seguintes medidas:

- Prática de educação ambiental em todos os níveis de atuação do Órgão;
- Capacitação de recursos humanos;
- Revisão e adequação de normas técnicas para incorporação de princípios e conceitos ambientais aos procedimentos técnicos;
- Adoção de novas tecnologias;
- Adoção de uma política ambiental em nível governamental, de forma a permear todas as atividades, já que o Estado é o indutor do crescimento e desenvolvimento.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT, NBR ISO 14001. *Sistema de gestão ambiental – Especificações e diretrizes para uso*. Rio de Janeiro, 1996.
- ARY, J. C. A. e RAPHUL, C. A. *Tratamento das travessias rodoviárias em áreas urbanas*. Brasília: GEIPOT/EBTU - Ministério dos Transportes, 1986.
- ABREU, D. *Sem ela, nada feito: uma abordagem da importância da educação ambiental na implantação da ISO-14001*, 1997.
- BELLIA, V. *Introdução à economia do meio ambiente*. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1996.
- BELLIA, V. e BIDONE, E. D. *Rodovias, recursos naturais e meio ambiente*. Rio de Janeiro: Ed. Eduff, 1993.
- BRASIL. Ministério dos Transportes. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *Glossário de termos técnicos rodoviários*. Rio de Janeiro, 1997.
- BRASIL. Departamento de Edificações, Rodovias e Transportes do Estado do Espírito Santo – DERTES. *Manual de informações ambientais básicas para obras rodoviárias*. Vitória/ ES, 2002.
- BRASIL. Departamento de Estradas de Rodagem. Universidade Federal do Paraná – UFPR. Fundação de Pesquisas Florestais – FUPEF. *Manual de instruções ambientais para obras rodoviárias*. Curitiba/ PR, 2000.
- BRASIL. Ministério da Justiça. Departamento de Polícia Rodoviária Federal – 10ª Superintendência Regional. *Levantamento estatístico de acidentes*. Bahia, 2002.
- BRASIL. Ministério do Exército. Instituto Militar de Engenharia – IME. *Apostilas do curso de elaboração de EIA/RIMA para obras rodoviários*. Rio de Janeiro, 1998.
- BRASIL. Ministério do Exército. Instituto Militar de Engenharia – IME. *Apostilas do curso de gestão ambiental para empreendimentos rodoviários (Convênio DNER/IME)*. Rio de Janeiro, 1997.

- 
- BRASIL. Ministério dos Transportes. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *Corpo normativo ambiental para empreendimentos rodoviários*. Rio de Janeiro, 1996.
- BRASIL. Ministério dos Transportes. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *Guia de redução de acidentes com base em medidas de engenharia de baixo custo*. Rio de Janeiro, 1998.
- BRASIL. Ministério dos Transportes. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *Instruções de proteção ambiental das faixas de domínio e lindeiras das rodovias federais*. Rio de Janeiro, 1996.
- BRASIL. Ministério dos Transportes. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *Manual para ordenamento do uso do solo nas faixas de domínio e lindeiras das rodovias federais*. Rio de Janeiro, 1996.
- BRASIL. Ministério dos Transportes. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *Manual rodoviário de conservação, monitoramento e controles ambientais*. Rio de Janeiro, 1996.
- BRASIL. Ministério dos Transportes. Programa PARE. *Procedimentos para o tratamento de locais críticos de acidentes de trânsito*.
- CAPRA, F. *O ponto de mutação*. São Paulo: Cultrix, 1982.
- CRA – Centro de Recursos Ambientais. Bahia – *Nova Legislação Ambiental*. Salvador/2001.
- CRA – Centro de Recursos Ambientais. *Leis federais e estaduais de meio ambiente*. Salvador, 1998.
- CRA – Centro de Recursos Ambientais. *Licenciamento ambiental passo a passo*. Salvador, 2000.
- CRA – Centro de Recursos Ambientais. *Licenciamento ambiental passo a passo*. Salvador, 2002.
- CRA – Centro de Recursos Ambientais. *Meio ambiente – Legislação básica estadual e federal*. Salvador, 1999.

- FILHO, A. G.; ALMEIDA E. M. V.; CABRAL L. E.; LIMA N. L. *Identificação e análise da situação das travessias urbanas nas rodovias sob jurisdição do DER/MG*. Belo Horizonte, 1998. Monografia apresentada no Programa de Capacitação para Curso de Especialista em Engenharia Rodoviária - PUC.
- FREIRE, L. H. C. V., *Análise de tratamento adotados em travessias urbanas - rodovias arteriais que atravessam pequenas e médias cidades no RS*. Porto Alegre, 2003. Trabalho de conclusão do curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia - UFRS.
- FUNDESE, Fundação Centro de Estudos para o Desenvolvimento Sustentável. *Relatório ambiental do projeto de ampliação da capacidade do Contorno de Vitória da Conquista – Volume 3A*. Salvador, 2004.
- HIDALGO, P. e CARRASQUEIRA, M. V. *Proposta metodológica de planejamento ambiental*. 16º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES. Anais. Goiás, 1991.
- JÚNIOR, E. V. *Sistema integrado de gestão ambiental: como implementar um sistema de gestão que atenda à norma ISO 140001, a partir de um sistema baseado na norma ISO 9000*. São Paulo: Aquariana, 1998.
- LUBISCO, N. e VIEIRA, S. *Manual de estilo acadêmico – monografias, dissertações e teses*. Salvador/ BA: EDUFBA, 2002.
- LUCA, S. J. de e SCHMIDT, K. S. da R. *Impacto da construção rodoviária na qualidade da água*. 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, ABES. Rio de Janeiro, 1999.
- LYNCH, K. *The View from the road*. Cambridge: The MIT Press, 1964.
- OGATA, M. G. *Política ambiental na Bahia: diagnósticos e perspectivas*. Salvador. Revista Bahia: Análise e Dados, Salvador, 1994.
- OLIVEIRA, S. L. *Tratado de metodologia científica*. São Paulo: Pioneira, 1997.
- PONTES, T. A. *Modelo padrão para plano integrado de gerenciamento ambiental de rodovias*. Salvador/ BA, 2000. Monografia aprovada no Curso de Especialização em Gerenciamento Ambiental da UCSAL.

- 
- REBOUÇAS, A. da C. *Panorama da degradação do ar, da água doce e da terra no Brasil*. São Paulo: IEA/USP; Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1997.
- REIGOTA, M. *Meio ambiente e representação social*. São Paulo: Cortez, 1995.
- RIBEIRO, M. A. *Ecologizar: pensando o ambiente humano*. Belo Horizonte: Rona, 1998.
- SANTOS, H. S. *A comissão técnica de garantia ambiental – CTGA e a auto-avaliação para o licenciamento ambiental – ALA, como instrumento da educação ambiental*. Salvador, 1998. Monografia do Curso de Educação Ambiental da UCSAL.
- SINAY, M. C. F. de; CRUZ, I.; DEXHEIMER, L. *Indicadoras Ambientais para Operação de Vias Terrestres*. Salvador/BA, 2005. Publicação na Revista do Centro de Estudos de Transporte e Meio Ambiente – CETRAMA, número 01, volume 02, UFBA.
- SINAY, M. C. F. de; CRUZ, I.; CAMPOS, V. B. *Sistema de Gestão Ambiental para a Operação de Transportes Terrestres*. Salvador/BA, 2004. Publicação na Revista do Centro de Estudos de Transporte e Meio Ambiente – CETRAMA, número 01, volume 02, UFBA.
- TEIXEIRA, S. S.; ROCHE, K.F.; VAL, L. A. A. do; LUCA, J. S. de. *Aspectos ambientais a serem avaliados na implantação de empreendimentos rodoviários*. 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES. Rio de Janeiro, 1999.
- VEJA. *Retrospectiva (28 de dezembro de 2005)*. São Paulo: Ed. Abril, Edição 1937 - ano 38 - nº 52, 2005.

## GLOSSÁRIO

<b>Acampamento</b>	<i>Conjunto de barracas instaladas junto à obra, destinado a abrigar pessoal, material e equipamento requeridos para a sua realização.</i>
<b>Acesso</b>	<i>Facilidade para atingir determinado local, área ou sistema. Entrada e/ou saída de uma via.</i>
<b>Acostamento</b>	<i>Parte da rodovia, contígua à pista de rolamento, destinada ao suporte lateral do pavimento e proteção aos efeitos da erosão e, eventualmente, em caso, de emergência, parada ou trânsito de veículos.</i>
<b>Água Subterrânea</b>	<i>Água subsuperficial, que ocupa os interstícios de uma zona de saturação.</i>
<b>Água Superficial</b>	<i>Qualquer quantidade de água que se apresenta sobre a superfície terrestre. Toda água que não se infiltra e que deve ser drenada.</i>
<b>Anteprojeto</b>	<i>Conjunto de estudos preliminares que definem a representação gráfica e/ou expositiva de um serviço, de uma obra, de uma norma, com todos os seus aspectos essenciais.</i>
<b>Antrópico</b>	<i>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.</i>
<b>Áreas</b>	<i>São as florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao longo de rios, cursos d'água, lagos, reservatórios, topo de morro, montanhas e serras, restingas, mangues (com limitações de uso, conforme preconiza o Código Florestal – lei 4.771/1965).</i>
<b>Área de Preservação Permanente</b>	<i>São aquelas em que as florestas e demais formas de vegetação natural existentes não podem sofrer qualquer tipo de degradação.</i>
<b>Área de Proteção Ambiental – APA</b>	<i>São aquelas decretadas pelo Poder Público, para proteção ambiental, a fim de assegurar o bem-estar das populações humanas e conservar ou melhorar as condições ecológicas locais.</i>
<b>Área de Relevante Interesse Ecológico</b>	<i>São aquelas que possuem características naturais extraordinárias ou abriguem exemplares raros da biota regional, exigindo cuidados especiais de proteção por parte do Poder Público.</i>
<b>Areal</b>	<i>Trecho ou área de solo de uma região, constituído só por areia.</i>
<b>Assoreamento</b>	<i>Acúmulo de areias ou de terras, causado por enchentes ou por construções.</i>
<b>Aterro</b>	<i>Maciço de solo formado em conformidade com projeto, a montante de obras de contenção.</i>

---

<b>Audiência Pública</b>	<i>Procedimento de consulta à Sociedade ou grupos sociais, interessados em determinado problema ambiental ou potencialmente afetados por um projeto, a respeito dos seus interesses específicos e da qualidade ambiental por eles preconizada. A realização de audiência pública exige o cumprimento de requisitos previamente fixados em regulamento referentes a: forma de convocação; condições e prazos para a informação prévia sobre o assunto a ser debatido; inscrições para participação; ordem dos debates; aproveitamento das opiniões expedidas pelos participantes.</i>
<b>Avaliação de Impacto Ambiental – AIA</b>	<i>Instrumento de política ambiental, formado por um conjunto de procedimentos capaz de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta (projetos, programas, plano ou política) e de suas alternativas, e que os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão por eles considerados.</i>
<b>Bacia</b>	<i>Depressão de terreno rodeada em grande parte por elevações.</i>
<b>Bacia Hidrográfica</b>	<i>Área formada pelo conjunto de todos os terrenos, cujas águas afluem para o mesmo talvegue.</i>
<b>Base</b>	<i>Camada destinada a resistir aos esforços verticais oriundos dos veículos, distribuindo-os ao subleito e sobre a qual se constrói o revestimento. Esta camada pode ser constituída de brita fina, cascalho, pedra amarrada, material estabilizado, concreto asfáltico ou de cimento Portland.</i>
<b>Biota</b>	<i>Fauna e flora de uma região, consideradas em conjunto.</i>
<b>Boca de Bueiro</b>	<i>Abertura por onde entram ou saem as águas que atravessam um bueiro.</i>
<b>Bota-fora</b>	<i>Material de escavação dos cortes não aproveitados nos aterros, devido à sua má qualidade, ao seu volume, ou à excessiva distância de transporte e que é depositado fora da plataforma da rodovia, de preferência nos limites da faixa de domínio, quando possível.</i>
<b>Bueiro</b>	<i>Obra-de-arte corrente destinada a conduzir as águas de um talvegue de um lado para outro da estrada, podendo ser de talvegue ou de grotta, em função da declividade.</i>
<b>Caminhos de Serviços</b>	<i>Vias implantadas a fim de permitir o tráfego de equipamentos e veículos em operação na fase de construção.</i>
<b>Canteiro de Obra</b>	<i>Local em que são realizadas as tarefas diretamente necessárias à execução de uma obra.</i>
<b>Cascalheira</b>	<i>Ocorrência de cascalho.</i>
<b>Cascalho</b>	<i>Material granular resultante da desintegração natural das rochas, cujo tamanho oscila entre 2,0 mm e 76,2 mm.</i>
<b>Cobertura Vegetal</b>	<i>Termo usado no mapeamento de dados ambientais para designar os tipos ou formas de vegetação natural ou plantada – mata, capoeira, culturas, campo, que recobrem uma certa área ou um terreno.</i>

---

<b>Compactação</b>	<i>Operação, por processos manuais ou mecânicos, destinada a reduzir o volume dos vazios de um solo ou outro material, com a finalidade de aumentar-lhe a massa específica, resistência e estabilidade.</i>
<b>Conservação</b>	<i>Conjunto de trabalhos necessários para que uma via ou obra-de-arte mantenha-se em boas condições de serviço.</i>
<b>Corta-Rio</b>	<i>Obra destinada a desviar um curso d'água.</i>
<b>Corte</b>	<i>Escavação a céu aberto, feita em uma faixa de terreno para rebaixá-lo, e dar, eventualmente, passagem a uma rodovia.</i>
<b>Desapropriação</b>	<i>Instituto jurídico utilizado pelo Poder Público ou por seus concessionários, para retirar de alguém a propriedade de uma coisa ou de um direito e incorporá-los ao domínio público, mediante o prévio pagamento do seu justo valor em dinheiro.</i>
<b>Desmatamento</b>	<i>Corte e remoção de toda vegetação de qualquer densidade.</i>
<b>Destocamento e Limpeza</b>	<i>Operações de escavação e remoção total de raízes e da camada de solo orgânico, na profundidade necessária até o nível do terreno considerado apto para terraplenagem.</i>
<b>Diagnóstico Ambiental</b>	<i>Conhecimento de todos os componentes ambientais de uma determinada área para caracterização da sua qualidade ambiental. É uma das tarefas ou etapa inicial dos estudos de avaliação de impacto ambiental (AIA), que consiste na descrição ambiental de área de influência ou projeto cujas influências se pretende avaliar.</i>
<b>Dissipador de Energia</b>	<i>Obra cujo objetivo é reduzir o efeito do impacto de queda de massas de água.</i>
<b>Drenagem</b>	<i>Escoamento de águas superficiais, subsuperficiais ou subterrâneas, para manter seca e sólida a infra-estrutura da estrada.</i>
<b>Dreno</b>	<i>Dispositivo que se destina a recolher e dar saída às águas subterrâneas existentes no interior dos terrenos.</i>
<b>Ecologia</b>	<i>Ciência que estuda as inter-relações dos organismos vivos com seu meio ambiente e dos organismos entre si.</i>
<b>Ecosistema</b>	<i>O ecossistema é a unidade funcional de base em ecologia, porque inclui, ao mesmo tempo, os seres vivos e o meio onde vivem, com todas as interações recíprocas entre o meio e os organismos.</i>
<b>Empréstimo</b>	<i>Área indicada ou selecionada para a obtenção de solos a utilizar na implantação do corpo estradal.</i>
<b>Endemias</b>	<i>Enfermidade comum aos habitantes de um povo ou aos de certos climas e dependente de causas puramente locais.</i>
<b>Erosão</b>	<i>Consiste na desagregação e remoção de partículas do solo, como conseqüência do vento e do escoamento de água</i>
<b>Estações Ecológicas</b>	<i>São áreas representativas de ecossistemas brasileiros, destinados à realização de pesquisas básicas e aplicadas de ecologia, à proteção do ambiente natural e ao desenvolvimento da educação conservacionista.</i>

<b>Estrada Rural, Local ou Vicinal</b>	<i>Estrada que se destina principalmente a dar acesso a propriedades rurais e para fins de escoamento de produção agrícola.</i>
<b>Estrutura</b>	<i>Conjunto das partes de uma construção que se destinam a resistir às cargas atuantes na mesma e transmiti-las ao terreno de fundação ou meio de suporte.</i>
<b>Estudo de Alternativas</b>	<i>Uma das fases da elaboração de projetos, que consiste na análise de diversos anteprojetos, com vistas à escolha da solução.</i>
<b>Estudo de Impacto Ambiental</b>	<i>Um dos elementos do processo de AIA trata-se da execução por equipe multidisciplinar das tarefas técnicas e científicas destinadas a analisar, sistematicamente, as conseqüências da implantação de um projeto no meio ambiente, por meio de métodos de AIA e técnicas de previsão dos impactos ambientais. O Estudo realiza-se sob a orientação da autoridade ambiental responsável pelo licenciamento do projeto em questão, que, por meio de instruções técnicas específicas, ou termos de referência, indica a abrangência do estudo e os fatores ambientais a serem considerados detalhadamente. O EIA, compreende, no mínimo: a descrição do projeto e suas alternativas, nas etapas de planejamento, construção, operação e, quando for o caso, desativação; a de licitação e o diagnóstico ambiental da área de influência; a identificação e a avaliação dos impactos; a comparação das alternativas e a previsão de situação ambiental futura, nos casos de adoção de cada uma das alternativas, inclusive no caso de não executar o projeto; a identificação das medidas mitigadoras e do processo de monitoragem dos impactos, a preparação do relatório de impacto ambiental – RIMA.</i>
<b>Exógenas</b>	<i>Que está à superfície.</i>
<b>Faixa Adicional ou Terceira Faixa</b>	<i>Faixa acrescida a uma pista ou via, destinada a melhorar o seu nível de serviço e utilizada geralmente nas rampas acentuadas.</i>
<b>Faixa de Domínio</b>	<i>Base física sobre a qual assenta uma rodovia, constituída pelas pistas de rolamento, canteiros, obras-de-arte, acostamentos, sinalização e faixa lateral de segurança, até o alinhamento das cercas que separam a estrada dos imóveis marginais ou da faixa de recuo.</i>
<b>Fatores, Elementos, Componentes Ambientais (Ecológicos)</b>	<i>Em análise ambiental, usam-se freqüentemente os termos: elemento, componente e fator ambiental, todos para designar, genericamente, uma das partes que constituem o meio ambiente (ou um ecossistema), embora com pequenas diferenças de significado: elemento é uma unidade relativamente simples do meio ambiente; componente traz a conotação de elemento enquanto entidades isolada; fator ambiental (ou fator ecológico) é o elemento ou componente que exerce uma função específica ou influi diretamente no funcionamento do sistema ambiental (ou do ecossistema).</i>
<b>Fragilidade Ambiental, Áreas Frágeis</b>	<i>O conceito da fragilidade ambiental diz respeito à susceptibilidade do meio ambiente a qualquer tipo de dano, inclusive à poluição. Daí a definição de ecossistemas ou áreas frágeis como aquelas que, por suas características, são particularmente sensíveis aos impactos ambientais adversos, de baixa resiliência e pouca capacidade de recuperação. Por exemplo, são ambientalmente frágeis os lagos, as lagoas, as encostas de forte declividade, as restingas, os manguezais.</i>

---

<b>Fundação</b>	<i>Parte de uma construção destinada essencialmente a distribuir as cargas sobre o terreno (nas estradas pavimentadas o terreno de fundação é o subleito).</i>
<b>Furo de Sondagem</b>	<i>Furo praticado no solo com o objetivo de sua caracterização.</i>
<b>Habitat</b>	<i>Soma total das condições ambientais de um lugar específico, que é ocupado por um organismo, uma população ou uma comunidade.</i>
<b>Hidrossemeadura</b>	<i>Processo de revestimento de taludes de cortes e de aterros, executado mecanicamente com auxílio de equipamento apropriado, em que as sementes são lançadas em suspensão com uma mistura de água, fertilizante químico, inseticida e fixador anticorrosivo.</i>
<b>Inundação</b>	<i>Efeito de transbordamento de rios, canais (enchentes) ou de chuvas fortes, e que consiste no alagamento de área de terreno.</i>
<b>Legislação Ambiental</b>	<i>Conjunto de regulamentos jurídicos especificamente dirigidos às atividades que afetam a qualidade do meio ambiente.</i>
<b>Licitação</b>	<i>Operação que tem por fim selecionar o fornecedor de bens e/ou prestador de serviços, entre as empresas disponíveis, que otimiza as vantagens para o interessado.</i>
<b>Manancial</b>	<i>Corpo de água superficial ou subterrâneo usado como abastecimento, irrigação ou dessedentação animal.</i>
<b>Manguezal</b>	<i>Ecossistema litorâneo, baixo, junto à costa, sujeito à inundação pelas marés, e como biota características; é extremamente importante na manutenção e reprodução, principalmente de espécies aquáticas.</i>
<b>Manutenção de Rodovia</b>	<i>Cuidados técnicos necessários ao funcionamento regular e permanente de uma rodovia (conservação, restauração, melhoramento).</i>
<b>Medidas Compensatórias</b>	<i>São medidas que compensam os impactos negativos irreversíveis.</i>
<b>Medidas Corretivas</b>	<i>Significam todas as medidas tomadas para proceder à remoção do poluente do meio ambiente, bem como restaurar o ambiente que sofreu degradação resultante destas medidas.</i>
<b>Medidas de Otimização</b>	<i>Maximização/minimização dos impactos identificados.</i>
<b>Medidas Mitigadoras ou Preventivas</b>	<i>São medidas que devem ser adotadas desde a fase de planejamento da obra e destinam-se a prevenir impactos ambientais negativos ou, então, reduzir sua magnitude como, por exemplo, mudar traçado, em vez da aplicação de ação corretiva, uma vez que a maioria dos danos ao meio ambiente, quando de fato avaliados, poderão ser mitigados. As medidas mais evidentes são as de controle de deslizamentos de encostas, recuperação de caixas de empréstimos ou melhoria dos bota-foras, ou ainda reintegração do canteiro de obras a paisagem local, reaproveitamento de material de construção, rotas de fuga (para evitar derramamento de produtos tóxicos ou perigosos) ou bacias de contenção.</i>
<b>Microclima</b>	<i>Clima local, em escala de pequenos ambientes.</i>

---

<b>Montante</b>	<i>Direção da qual se origina o fluxo considerado.</i>
<b>Obra-de-arte Corrente</b>	<i>Obra-de-arte de pequeno porte, tal como bueiro, pontilhão e muro, que normalmente se repete ao longo da estrada, obedecendo geralmente a projeto padronizado..</i>
<b>Obra-de-arte Especial</b>	<i>Estrutura, tal como ponte, viaduto ou túnel que, pelas suas proporções e características peculiares, requer um projeto específico.</i>
<b>Ocorrência de Material ou Jazida</b>	<i>Área indicada para a obtenção de solos ou rocha a utilizar na execução das camadas do pavimento.</i>
<b>Off-Sets</b>	<i>Linhas de estacas demarcadoras da área de execução dos serviços.</i>
<b>Organizações Não Governamentais – ONGs</b>	<i>Entidades internacionais ou não, instituídas por grupos de caráter privado interessados em uma matéria ou atividade, para tratar dos seus interesses.</i>
<b>Paiol</b>	<i>Depósito para armazenar explosivos ou espoletas e estopins segundo certas normas, e cuja construção depende de aprovação de autoridades militares, policiais e municipais.</i>
<b>Parque Estadual</b>	<i>É a área de domínio público estadual, delimitada por atributos excepcionais da natureza, a serem preservados permanentemente, que está submetida a regime jurídico de inalienabilidade e indisponibilidade em seus limites inalteráveis, a não ser por ação de autoridade do Governo Estadual, de modo a conciliar harmonicamente os seus usos científicos, educativos e recreativos com a preservação integral e perene do patrimônio natural.</i>
<b>Pavimentação</b>	<i>Construção de pavimento.</i>
<b>Pavimento</b>	<i>Estrutura construída após a terraplenagem, destinada a resistir e distribuir ao subleito os esforços verticais oriundos dos veículos , a melhorar as condições de rolamento quanto ao conforto e segurança e a resistir aos esforços horizontais, tornando mais durável a superfície de rolamento.</i>
<b>Pedreira</b>	<i>Jazida rochosa suscetível de exploração industrial.</i>
<b>Picada</b>	<i>Atalho, em geral estreito, aberto na mata a golpes de facão. Abertura na mata ou capoeira para materialização de uma linha topográfica.</i>
<b>Projeto Básico</b>	<i>Projeto que reúne as descrições técnicas necessárias e suficientes à contratação da execução da obra. Conjunto de elementos que define a obra ou serviço, ou o complexo das obras ou serviços, objeto da licitação e que possibilite a estimação do custo final e do prazo de execução.</i>
<b>Projeto Executivo</b>	<i>Projeto que reúne os elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, detalhando o projeto básico.</i>
<b>Ravina</b>	<i>Incisões de formas diversas, que se originam geralmente em simples sulcos no solo formadas por escoamento superficial violento (enxurrada).</i>

---

<b>Ravinamento</b>	<i>Fenômeno erosivo causado pela água de escoamento superficial que, ao sofrer certas concentrações, provoca erosão e incisão no manto de intemperismo ou solo sedimentar superficial do terreno, caracterizada em geral pela formação de ranhuras, devidas à remoção não uniforme de solo.</i>
<b>Reaterro</b>	<i>Recomposição de um aterro danificado ou escavado.</i>
<b>Região Lindeira</b>	<i>Áreas adjacentes às faixas de domínio de uma rodovia.</i>
<b>Relevo</b>	<i>Elevações ou as desigualdades da superfície de um terreno, representadas graficamente mediante curvas de nível, curvas hipsométricas, sombreado, cotas, hachuras, por exemplo.</i>
<b>Reserva Biológica</b>	<i>É uma área de domínio público, compreendida na categoria de Áreas Naturais Protegidas, criada com a finalidade de preservar ecossistemas naturais que abriguem exemplares da flora e fauna indígenas.</i>
<b>Reservas Nacionais</b>	<i>As regiões estabelecidas para a conservação e utilização sob a vigilância oficial, das riquezas naturais, nas quais se protegerá a flora e a fauna tanto quanto compatível com os fins para os quais estas reservas são criadas.</i>
<b>Restauração</b>	<i>Conjunto de operações destinado a restabelecer o perfeito funcionamento de um bem deteriorado ou avariado, e restabelecer, na íntegra, suas características técnicas originais.</i>
<b>Retificação do Traçado</b>	<i>Melhoria do traçado de uma rodovia existente, em planta e/ou em perfil.</i>
<b>Rodovia Arterial</b>	<i>Rodovia tronco. Rodovia pertencente à rede arterial.</i>
<b>Rodovia Bloqueada</b>	<i>Rodovia lateralmente fechada, sem cruzamentos de nível, destinada ao tráfego expresso de alta velocidade e com os seus acessos aos logradouros e localidades lindeiras prefixadas no projeto mediante o concurso de obras-de-arte especiais.</i>
<b>Saibreira</b>	<i>Local de extração e fabricação de material granular e origem aluvionar.</i>
<b>Sarjeta</b>	<i>Dispositivo de drenagem superficial, construído na plataforma, com a finalidade de conduzir longitudinalmente, para um local próprio, as águas que caem sobre ela (no caso de aterro); ou sobre ela e os taludes, no caso de corte.</i>
<b>Serviços Preliminares</b>	<i>Todas as operações de preparação das áreas destinadas à implantação do corpo estradal, áreas de empréstimos e ocorrências de material, pela remoção de material vegetal e outros, tais como: árvore, arbustos, tocos, raízes, entulhos, matacões, além de qualquer outro considerado prejudicial.</i>
<b>Sistema de Drenagem</b>	<i>Sistema adotado para escoamento de águas superficiais ou subsuperficiais, com vistas a assegurar a estabilidade de maciços ou do leito de rodovia.</i>

---

<b>Sinergia</b>	<i>Caracteriza a capacidade de dois ou mais fenômenos ambientais, em interação, gerar eventos ambientais resultantes, com impacto ambiental vinculado, potencializado em intensidade e/ou diversidade em termos de sua natureza. Em situações específicas, uma relação sinérgica pode induzir ou acarretar uma alteração secundária, da qual decorrem outras transformações ambientais.</i>
<b>Supervisão</b>	<i>Ação de direção, orientação e inspeção, de responsabilidade da empresa produtora ou prestadora de serviços, concernentes a bem a ser fornecido ou serviços a serem prestados a terceiros.</i>
<b>Talude</b>	<i>Superfície inclinada de qualquer parte da superfície terrestre.</i>
<b>Talvegue</b>	<i>Linha ou lugar geométrico dos pontos mais baixos do fundo de uma grota, de um vale ou de um curso d'água.</i>
<b>Termos de Referência</b>	<i>Conjunto de informações e prescrições estabelecidas preliminarmente com o intuito de definir e caracterizar as diretrizes, o programa e a metodologia relativos a um determinado serviço ou obra a ser executada.</i>
<b>Terraplenagem</b>	<i>Conjunto de operações de escavação, carga, transporte, descarga, compactação de solos, aplicadas na construção de aterros e cortes, dando à superfície do terreno a forma projetada para construção de rodovias.</i>
<b>Topografia</b>	<i>Técnica para caracterizar no plano (desenho) o relevo de uma porção de terreno, baseada na trigonometria plana e se vale, basicamente, de instrumento ótico de precisão. Relevo de uma porção de terreno.</i>
<b>Trevo</b>	<i>Distribuidor de trânsito, podendo ser completo ou incompleto.</i>
<b>Trevo Completo</b>	<i>Distribuidor de trânsito com quatro ramos de ligação, para o giro à esquerda, e outros quatro, exteriores, para o giro à direita, não havendo cruzamento em nível das correntes de trânsito.</i>
<b>Trevo Incompleto/Trevo Parcial</b>	<i>Distribuidor de trânsito com dois ou três ramos em forma de caracol, dois ou três ramos exteriores e um viaduto destinado ao cruzamento de duas vias.</i>
<b>Unidade de Conservação</b>	<i>Denominam-se coletivamente Unidade de Conservação as áreas naturais protegidas, criadas pelo Poder Público sob o título de Parques, Florestas, Parques de Caça, reservas Biológicas, Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental, Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico, nacionais, estaduais ou municipais, previstas no Art. 5º da Lei nº 4.771, de 15.09.65, Art. 5º da Lei nº 5.197, de 03.01.67, Art. 1º, 8º e 9º da Lei nº 6.902, de 27.04.81 e Art. 9º e 18º da Lei nº 6.938 de 31.08.81.</i>
<b>Usina de Asfalto</b>	<i>Conjunto móvel ou estacionário, de máquinas e equipamentos, que prepara as misturas asfálticas para pavimentação, de acordo com os requisitos das especificações.</i>
<b>Uso do Solo</b>	<i>Expressão de planejamento físico que descreve o tipo de uso observado ou a ser adotado para determinada área: industrial, comercial e residencial.</i>

---

<b>Valeta</b>	<i>Vala de pequena seção transversal, para coleta e escoamento de águas superficiais.</i>
<b>Variante</b>	<i>Trecho de uma estrada que se afasta da via principal, retornando adiante novamente, e que tem por finalidade não interromper o trânsito na via principal, quando esta não está podendo ser utilizada.</i>
<b>Variável Ambiental</b>	<i>Qualquer parte do meio ambiente suscetível de sofrer, direta ou indiretamente, efeitos de transformação significativos, decorrentes da ação humana.</i>
<b>Via Coletora</b>	<i>Rua que serve para trânsito entre vias arteriais e locais.</i>
<b>Via Lateral</b>	<i>Via auxiliar de uma estrada principal, geralmente paralela a ela, que serve às propriedades adjacentes e torna possível a limitação de acesso à estrada.</i>
<b>Via Local</b>	<i>Estrada local. Via que permite o acesso direto às áreas residenciais, comerciais e industriais e apresenta baixa fluidez e alta acessibilidade, caracterizando-se pela intensa integração com o uso do solo lindeiro.</i>
<b>Voçoroca</b>	<i>Desmoronamento causado por erosão pluvial em terrenos muito permeáveis ao atingir camada de menor permeabilidade.</i>
<b>Zoneamento</b>	<i>Divisão de uma área urbana em setores reservados a certas atividades.</i>

**ANEXO 1**

**FOTO 22 – TRAVESSIA RODOVIÁRIA URBANA DE VITÓRIA DA CONQUISTA**



RODOVIA BR-116/BA: KM 835,3 – KM 850,0

**FOTO 23 – TRAVESSIA URBANA DE VITÓRIA DO MEARIM**



**Erro!**

RODOVIA BR-222/MA: KM 295,3 – KM 298,0

**ANEXO 2**



## PESQUISA / MOBILIDADE DE TRANSPORTES EM VITÓRIA DA CONQUISTA

### QUESTIONÁRIO 2 (motoristas usuários do contorno rodoviário de Vitória da Conquista)

Entrevistador: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 Dia da semana: \_\_\_\_\_ Turno: M (1) T (2) N (3) Local da entrevista \_\_\_\_\_

Estou realizando uma pesquisa, para um projeto de mestrado em engenharia ambiental urbana, com as pessoas que utilizam o Contorno Rodoviário de Vitória da Conquista. Você poderia me dar uma entrevista? Você vai prosseguir viagem ou não?

**sim** → PROSSIGA

**não** → AGRADEÇA E ENCERRE

#### 1. PERFIL

1.1. SEXO: Masculino (1)  
 Feminino(2)

1.2. IDADE: 18-29 anos (1) 30-40 (2) 41-50 (3) 51-60 (4) >60 (5)

1.3. GRAU DE INSTRUÇÃO:  
 1º grau (1) 2º grau (2) 2º grau incompleto (3) Nível superior (4)

#### 2. CONHECENDO A VIAGEM DO ENTREVISTADO

2.1. QUAL O SEU ÚLTIMO DESTINO:  
 TABELA 1 – LISTAGEM DE REGIÕES

2.2 QUAL O SEU PRÓXIMO DESTINO:  
 TABELA 2 – LISTAGEM DE REGIÕES

1- NORTE	1- NORTE
2- NORDESTE	2- NORDESTE
3- LESTE	3- LESTE
4- OESTE	4- OESTE
5- CENTRO-OESTE	5- CENTRO-OESTE
6- SUDESTE	6- SUDESTE
7- SUL	7- SUL

2.3 QUANTAS VEZES VOCÊ PASSA NESTE LOCAL POR MÊS:

1 vez (1) 2 vezes (2) 3 vezes (3) 4 vezes (4) > 4 vezes (5)

2.4. QUAL O MOTIVO DA VIAGEM:

trabalho (1) lazer (2) outros, quais \_\_\_\_\_ (3)

2.5. POR QUE VOCÊ ESTÁ UTILIZANDO O CONTORNO RODOVIÁRIO E NÃO A TRAVESSIA URBANA DA CIDADE?:

menor distância (1) menor tráfego (2) apoio de serviços (3)  
 outros, quais? \_\_\_\_\_ (4)

2.6. NA SUA OPINIÃO QUAIS OS PRINCIPAIS PROBLEMAS QUE EXISTEM NO CONTORNO QUE DIFICULTAM SUA UTILIZAÇÃO PARA VOCÊ MOTORISTA:

segurança precária (1) apoio de serviços deficiente (2) maior distância (3)  
 outros, quais \_\_\_\_\_ (4)

#### 3. SATISFAÇÃO DO USUÁRIO

3.1. NUMA ESCALA QUE VAI DE “0” A “5”, ONDE “0” É PÉSSIMO “5” É ÓTIMO E “D”=DESCONHECE, QUE VALOR VOCÊ ATRIBUÍRIA A: \*

Condições do pavimento, da sinalização e das interseções no contorno rodoviário	1.1 Qualidade da sinalização	D	0	1	2	3	4	5
	1.2 Qualidade das interseções	D	0	1	2	3	4	5
	1.3. Conservação do pavimento	D	0	1	2	3	4	5
	1.4. Existência de obstáculos	D	0	1	2	3	4	5
	1.5. Drenagem	D	0	1	2	3	4	5
Segurança no contorno rodoviário	1.6. Pessoal	D	0	1	2	3	4	5
	1.7 Iluminação	D	0	1	2	3	4	5
	1.8. Segurança nas travessias de pedestre	D	0	1	2	3	4	5

## PESQUISA / MOBILIDADE DE TRANSPORTES EM VITÓRIA DA CONQUISTA

### QUESTIONÁRIO 3 (técnicos em transportes e gestores de administração pública)

Entrevistador: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Dia da semana: \_\_\_\_\_ Local de entrevista \_\_\_\_\_

Nome do Entrevistado: \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_

Estou realizando uma pesquisa, para um projeto de mestrado em engenharia ambiental urbana, com técnicos em transportes e gestores de administração pública. Você poderia me dar uma entrevista? Você conhece os problemas da travessia rodoviária urbana de Vitória da Conquista?

**sim** → PROSSIGA

**não** → AGRADEÇA E ENCERRE

### 1. PERFIL

1.1. SEXO:            Masculino            (1)  
                         Feminino            (2)

1.2. IDADE:        25-35 anos    (1)    36-45    (2)    46-55    (3)    > 55    (4)

1.3. GRAU DE INSTRUÇÃO:  
                         2º grau        (1)    Nível superior    (2)    Pós-Graduação    (3)

### 2. CONHECENDO OS PROBLEMAS DA TRAVESSIA RODOVIÁRIA URBANA DE VITÓRIA DA CONQUISTA

2.1. A CONSTRUÇÃO DO CONTORNO RODOVIÁRIO MELHOROU AS CONDIÇÕES DA TRAVESSIA URBANA:

em até 20%    (1)                    em até 50%    (2)                    em até 80%    (3)

2.2. NA SUA OPINIÃO QUAIS OS PRINCIPAIS PROBLEMAS DA TRAVESSIA RODOVIÁRIA URBANA DE VITÓRIA DA CONQUISTA:

muito tráfego    (1)                    falta de segurança para os usuários    (2)                    segregação    (3)  
outros, quais \_\_\_\_\_ (4)

2.3. QUAL A SUA SUGESTÃO PARA A MELHORIA DA TRAVESSIA URBANA:

dificultar o tráfego de média e longa distância da travessia    (1)                    melhoria na segurança dos usuários    (2)  
outros, quais \_\_\_\_\_ (3)

2.4. O QUE PRECISARIA SER IMPLEMENTADO NO CONTORNO RODOVIÁRIO PARA ATINGIR SUA FINALIDADE, DE TIRAR O TRÁFEGO DE MÉDIA E LONGA DISTÂNCIA DE DENTRO DA CIDADE, CASO VOCÊ ACHE QUE ESSE OBJETIVO NÃO FOI ALCANÇADO:

segurança    (1)                    serviços de apoio    (2)                    melhoria das condições do pavimento    (3)  
outros, quais \_\_\_\_\_ (4)

### 3. SATISFAÇÃO DO TÉCNICO

3.1. NUMA ESCALA QUE VAI DE “0” A “5”, ONDE “0” É PÉSSIMO “5” É ÓTIMO E “D”=DESCONHECE, QUE VALOR VOCÊ ATRIBUÍRIA A:

Condições do pavimento, da sinalização e das interseções na travessia urbana de Vitória da Conquista	1.1. Qualidade da sinalização	D	0	1	2	3	4	5
	1.2. Qualidade das interseções	D	0	1	2	3	4	5
	1.3. Conservação do pavimento	D	0	1	2	3	4	5
	1.4. Existência de obstáculos	D	0	1	2	3	4	5
	1.5. Drenagem	D	0	1	2	3	4	5
Segurança na travessia urbana	1.6. Pessoal	D	0	1	2	3	4	5
	1.7. Iluminação	D	0	1	2	3	4	5
	1.8. Nas travessias de pedestre	D	0	1	2	3	4	5

**ANEXO 3**

## **Questionários 1**

## **Questionários 2**

### **Questionários 3**

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)