

**RODOVIA** : BR-423/PE  
**TRECHO** : Entr. BR 104/232 (A) (Caruaru) - Div. PE/AL  
**SUBTRECHO** : Entr. BR-232 (B)(São Caetano) - Entr. PE-149/170/180 (Lajedo)  
**EXTENSÃO** : 41,80km  
**SEGMENTO** : km 18,2 - km 60,0  
**LOTE** : 01

**RODOVIA** : BR-423/PE  
**TRECHO** : Entr. BR 104/232 (A) (Caruaru) - Div. PE/AL  
**SUBTRECHO** : Entr. PE-149/170/180 (Lajedo) - Entr. BR-424/PE-218 (Garanhuns)  
**EXTENSÃO** : 38,40km  
**SEGMENTO** : km 60,0 - km 98,4  
**LOTE** : 02



## ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA



**RODOVIA** : BR-423/PE  
**TRECHO** : Entr. BR 104/232 (A) (Caruaru) - Div. PE/AL  
**SUBTRECHO** : Entr. BR-232 (B)(São Caetano) - Entr. PE-149/170/180 (Lajedo)  
**EXTENSÃO** : 41,80km  
**SEGMENTO** : km 18,2 - km 60,0  
**LOTE** : 01

**RODOVIA** : BR-423/PE  
**TRECHO** : Entr. BR 104/232 (A) (Caruaru) - Div. PE/AL  
**SUBTRECHO** : Entr. PE-149/170/180 (Lajedo) - Entr. BR-424/PE-218 (Garanhuns)  
**EXTENSÃO** : 38,40km  
**SEGMENTO** : km 60,0 - km 98,4  
**LOTE** : 02

## ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

**TOMO III**  
**IMPACTOS AMBIENTAIS**

NORCONSULT - PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.

JBR ENGENHARIA LTDA.

**Sumário**

## Sumário

### **Tomo I - Análise do Empreendimento**

- 1. Apresentação**
- 2. Identificação do Empreendimento**
  - 2.1 Identificação do Empreendedor
- 3. Identificação da Empresa Consultora**
  - 3.1 Identificação da Equipe Técnica Multidisciplinar
- 4. Objetivos e Justificativa do Empreendimento**
- 5. Alternativas Locacionais e Tecnológicas**
  - 5.1 Considerações Iniciais
  - 5.2 Principais Pontos de Passagem
  - 5.3 Alternativas de Traçado
- 6. Justificativa da Alternativa Preferencial**
  - 6.1 Análise Fundamental
  - 6.2 Análise Ambiental
    - 6.2.1 Diagnóstico Ambiental
- 7. Descrição Técnica do Empreendimento**
  - 7.1 Descrição da Localização do Trecho
  - 7.2 Descrição do Traçado e Características Técnicas
  - 7.3 Descrição das Melhorias Físicas e Operacionais Previstas
  - 7.4 Descrição das Soluções Propostas para Travessias
  - 7.5 Descrição de Outras Intervenções Necessárias
    - 7.5.1 Serviços Preliminares
    - 7.5.2 Terraplenagem
    - 7.5.3 Drenagem
    - 7.5.4 Pavimentação
    - 7.5.5 Sinalização
    - 7.5.6 Obras Complementares
    - 7.5.7 Proteção Ambiental
    - 7.5.8 Remanejamento
    - 7.5.9 Desapropriação
    - 7.5.10 Paisagismo e Acessibilidade
    - 7.5.11 Iluminação Pública
  - 7.6 Descrição das Etapas de Implantação do Empreendimento
  - 7.7 Localização e Descrição dos Canteiros de Obra
  - 7.8 Estimativas dos Volumes de Terraplenagem
  - 7.9 Informações sobre Localização e Situação das Áreas Exploradas

- 7.10 Estimativa de Mão-de-Obra
- 7.11 Prazo e Cronograma de Implantação
- 7.12 Fonte de Recursos e Custo Total do Empreendimento

## **8. Planos e Programas de Desenvolvimento**

- 8.1 Planos e Programas Federais Existentes em Pernambuco
- 8.2 Políticas Públicas Ambientais em Pernambuco
- 8.3 Planos e Programas Estaduais que Abrangem os Municípios em Estudo
- 8.4 Relação dos Planos e Programas Governamentais com a Duplicação da BR-423/PE

## **9. Análise Jurídica**

- 9.1 Da Importância da Análise Jurídica
- 9.2 Da Avaliação de Impacto Ambiental
- 9.3 Do Licenciamento Ambiental
- 9.4 Da Publicidade e Participação Pública
- 9.5 Dos Espaços Legalmente Protegidos
- 9.6 Da Compensação Ambiental e das Medidas Mitigadoras em Relação a Impactos Ambientais Negativos
- 9.7 Da Proteção ao Patrimônio Histórico-Cultural
- 9.8 Da Proteção ao Meio Biótico
- 9.9 Do Controle à Poluição
- 9.10 Do Uso e Ocupação do Solo e da Desapropriação
- 9.11 Do Transporte de Produtos Perigosos
- 9.12 Das Responsabilidades Ambientais
- 9.13 Dos Diplomas Legais Analisados

## **10. Áreas de Influência do Empreendimento**

- 10.1 Área Diretamente Afetada (ADA)
- 10.2 Área de Influência Direta (AID)
- 10.3 Área de Influência Indireta (AII)

## **Tomo II - Diagnóstico Ambiental**

### **11. Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência**

- 11.1 Meio Físico
  - 11.1.1 Clima
  - 11.1.2 Geologia
  - 11.1.3 Geomorfologia e Relevô
  - 11.1.4 Solos
  - 11.1.5 Recursos Hídricos
    - 11.1.5.1 Recursos Hídricos Superficiais
    - 11.1.5.2 Recursos Hídricos Subterrâneos
  - 11.1.6 Qualidade do Ar
  - 11.1.7 Ruídos

- 11.2 Meio Biológico
  - 11.2.1 Unidades de Conservação
  - 11.2.2 Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade
  - 11.2.3 Áreas de Preservação Permanente
  - 11.2.4 Ecossistemas Terrestres
    - 11.2.4.1 Flora
    - 11.2.4.2 Fauna
  - 11.2.5 Ecossistemas Aquáticos
- 11.3 Meio Socioeconômico
  - 11.3.1 Município de São Caetano
  - 11.3.2 Município de Cachoeirinha
  - 11.3.3 Município de Lajedo
  - 11.3.4 Município de Calçado
  - 11.3.5 Município de Jupi
  - 11.3.6 Município de Jucati
  - 11.3.7 Município de São João
  - 11.3.8 Município de Garanhuns
  - 11.3.9 Diagnóstico Socioeconômico da Região em Estudo
  - 11.3.10 Patrimônio Cultural da Região
  - 11.3.11 Comunidades Tradicionais
- 11.4 Passivos Ambientais

### **Tomo III - Impactos Ambientais**

<b>12.</b>	<b>Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais</b>	<b>013</b>
12.1	Metodologia	013
12.2	Identificação dos Prováveis Impactos Ambientais	015
12.3	Matrizes de Impactos Ambientais	032
12.3.1	Areais	043
12.3.2	Empréstimos	047
12.3.3	Jazidas	084
12.3.4	Pedreiras	091
12.3.5	Fontes de Água	092
12.3.6	Bota-Fora	097
12.3.7	Local para Canteiro de Obras	098
<b>13.</b>	<b>Medidas de Controle</b>	<b>100</b>
13.1	Considerações Gerais	100
13.2	Projetos-Tipo	113
<b>14.</b>	<b>Programas de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos</b>	<b>120</b>
14.1	Programa de Gestão Ambiental	121
14.2	Programa de Educação Ambiental	126
14.3	Programa de Comunicação Social	129
14.4	Programa de Controle Ambiental da Obra	133
14.5	Subprograma de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos	136
14.6	Subprograma de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	145
14.7	Subprograma de Controle e Monitoramento dos Efluentes Líquidos	148

14.8	Subprograma de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas	152
14.9	Subprograma de Controle e Monitoramento de Ruídos e Vibrações	155
14.10	Subprograma de Capacitação da Mão de Obra	161
14.11	Subprograma de Segurança e Sinalização	165
14.12	Subprograma de Segurança, Meio Ambiente e Saúde do Trabalhador	170
14.13	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	173
14.14	Programa de Levantamento e Recuperação de Passivos Ambientais	177
14.15	Programa de Gerenciamento de Riscos e de Ação de Emergência	180
14.16	Programa de Proteção à Flora	188
14.16.1	Subprograma de Plantio Compensatório	188
14.17	Programa de Indenização, Reassentamento ou Desapropriação	194
14.18	Programas Ambientais Relativos ao Patrimônio Cultural	200
14.18.1	Programa de Acompanhamento e Salvaguarda Arqueológica	200
14.18.2	Programa de Educação Patrimonial	205
<b>15.</b>	<b>Compensação Ambiental</b>	<b>209</b>
15.1	Considerações Iniciais	209
15.2	Marco Legal	209
15.2.1	Legislação Federal	210
15.2.2	Legislação Estadual	210
15.3	Cálculo do Grau de Impacto Ambiental - GI	210
15.4	Definição da Área a Compensar	213
15.5	Reflorestamento Compensatório	216
15.6	O Reflorestamento Passo-a-Passo	218
15.7	Metodologia para a Quantificação das Mudanças a Utilizar no Projeto de Reflorestamento	218
15.8	Seleção das Espécies	219
15.9	Aspectos Técnicos da Produção de Mudanças	219
15.10	Viveiros	220
15.11	Cálculo do Número de Plantas por Hectare	222
15.12	Coveamento e Plantio no Campo	223
15.13	Adubação Orgânica	225
15.14	Manutenção das Áreas a Reflorestar	226
15.15	Reposição de Mudanças	228
15.16	Composição de Custos	229
15.17	Segurança no Trabalho	230
15.18	Monitoramento	236
15.18.1	Programa de Monitoramento de Vegetação Plantada na Área de Compensação Ambiental no Município de Lajedo	237
15.18.2	Programa de Educação Ambiental Florestal	238
15.19	Cronograma de Execução da Compensação Ambiental	240
<b>16.</b>	<b>Prognóstico da Qualidade Ambiental</b>	<b>245</b>
16.1	Cenário Atual	245
16.2	Cenário sem o Empreendimento (Tendencial)	247
16.3	Cenário com o Empreendimento (Sucesso)	251

<b>17.</b>	<b>Conclusões</b>	<b>257</b>
<b>18.</b>	<b>Referências Bibliográficas</b>	<b>261</b>

#### **Tomo IV - Anexos**

#### **19. Documentos**

- 19.1 Certidões das Prefeituras
- 19.2 Cadastro Técnico Federal
- 19.3 Termo de Referência

#### **20. Planta Geral do Traçado**

#### **Tomo V - Patrimônio Cultural**

#### **21. Estudo de Impacto sobre o Patrimônio Cultural**

- 21.1 Caracterização do Empreendimento
  - 21.1.1 Identificação do Empreendedor
  - 21.1.2 Identificação do Empreendimento
- 21.2 Definição da Área de Abrangência
  - 21.2.1 Área de Abrangência do Programa
    - 21.2.1.1 Área de Influência Indireta (AII)
    - 21.2.1.2 Área de Influência Direta (AID)
    - 21.2.1.3 Área Diretamente Afetada (ADA)
    - 21.2.1.4 Área de Domínio (AD)
- 21.3 Caracterização dos municípios da Área de Abrangência
  - 21.3.1 São Caetano
  - 21.3.2 Cachoeirinha
  - 21.3.3 Lajedo
  - 21.3.4 Calçado
  - 21.3.5 Jupi
  - 21.3.6 Jucati
  - 21.3.7 São João
  - 21.3.8 Garanhuns
- 21.4 Diagnóstico do Patrimônio Cultural
  - 21.4.1 Metodologia
- 21.5 Avaliação do contexto de inserção macrorregional do patrimônio cultural
  - 21.5.1 Arqueológico
  - 21.5.2 Histórico
  - 21.5.3 Imaterial
  - 21.5.4 Paisagístico
- 21.6 Diagnóstico do Patrimônio Cultural na Área de Influência Indireta (AII)
  - 21.6.1 Caracterização Cultural e Étnica da Área de Influência Indireta (AII)
  - 21.6.2 Potencial Espeleológico da Área de Influência Indireta (AII)



- 21.6.3 Caracterização do Patrimônio Arqueológico, Paleontológico, Histórico, Imaterial e Paisagístico da Área de Influência Indireta (AII)
- 21.7 Diagnóstico do Patrimônio Cultural na Área de Influência Direta (AID) e na Área Diretamente Afetada (ADA)
  - 21.7.1 Diagnóstico do Patrimônio Arqueológico da AID e ADA
    - 21.7.2 A prospecção de superfície
    - 21.7.3 Prospecção Arqueológica de Subsuperfície
  - 21.8 Diagnóstico do Patrimônio Histórico da AID e ADA
  - 21.9 Diagnóstico do Patrimônio Imaterial na AID e ADA
  - 21.10 Entrevistas realizadas na AID e ADA
  - 21.11 Educação Patrimonial
  - 21.12 Prognóstico do Patrimônio Cultural
    - 21.12.1 Avaliação de impacto sobre o Patrimônio Cultural
    - 21.12.2. Cenário de não implantação do projeto
    - 21.12.3. Cenário de implantação do projeto
    - 21.12.4. Medidas Recomendadas
  - 21.13 Conclusões
  - 21.14 Considerações Finais
  - 21.15 Equipe Técnica Responsável
  - 21.16 Referências

**Apresentação**

## **Apresentação**

O presente documento refere-se ao Estudo de Impacto Ambiental - EIA das Obras de Adequação de Capacidade (Duplicação) e Restauração da Rodovia BR-423/PE, trecho Entr. BR-104/232 (A) (Caruaru) - Div. PE/AL, Subtrecho: Entr. BR-232 (B) - São Caetano - Entr. PE-149/170/180 (Lajedo), segmento Km 18,2 - km 60,0, com 41,80 km de extensão, correspondente ao Lote 01 e Subtrecho: Entr. PE-149/170/180 (Lajedo) - Entr. BR-424/PE-218 (Garanhuns), segmento km 60,0 - km 98,4, com 38,40 km de extensão, correspondente ao Lote 02, totalizando 80,2 km.

O estudo foi elaborado por equipe técnica multidisciplinar, nas condições previstas na Resolução nº 001 de 23 de janeiro de 1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, e em atendimento ao Termo de Referência nº 04/13 de 22 de março de 2013 emitido pela Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - CPRH. Dessa forma, foi realizado um amplo trabalho de campo na Área de Influência Direta (AID), Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Indireta (AII) do traçado da BR-423 entre o km 18,2 ao km 98,4, para verificar *in loco* a situação atual dos meios físico, biológico e socioeconômico e assim analisar como a região de estudo será afetada pela duplicação e restauração da rodovia, bem como apresentar medidas mitigadoras e/ou compensatórias que permitam superar os impactos ambientais negativos.

Este Estudo de Impacto Ambiental está sendo apresentado em 5 tomos, a seguir discriminados:

#### Tomos I - Análise do Empreendimento

1. Apresentação
2. Identificação do Empreendedor
3. Identificação da Empresa Consultora
4. Objetivos e Justificativa do Empreendimento
5. Alternativas Locacionais e Tecnológicas
6. Justificativa da Alternativa Preferencial
7. Descrição Técnica do Empreendimento
8. Planos e Programas de Desenvolvimento
9. Análise Jurídica
10. Áreas de Influência do Empreendimento

#### Tomos II - Diagnóstico Ambiental

11. Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência

#### Tomos III - Impactos Ambientais

12. Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais
13. Medidas de Controle
14. Programas de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos
15. Compensação Ambiental
16. Prognóstico da Qualidade Ambiental
17. Conclusões
18. Referências Bibliográficas

#### Tomos IV - Anexos

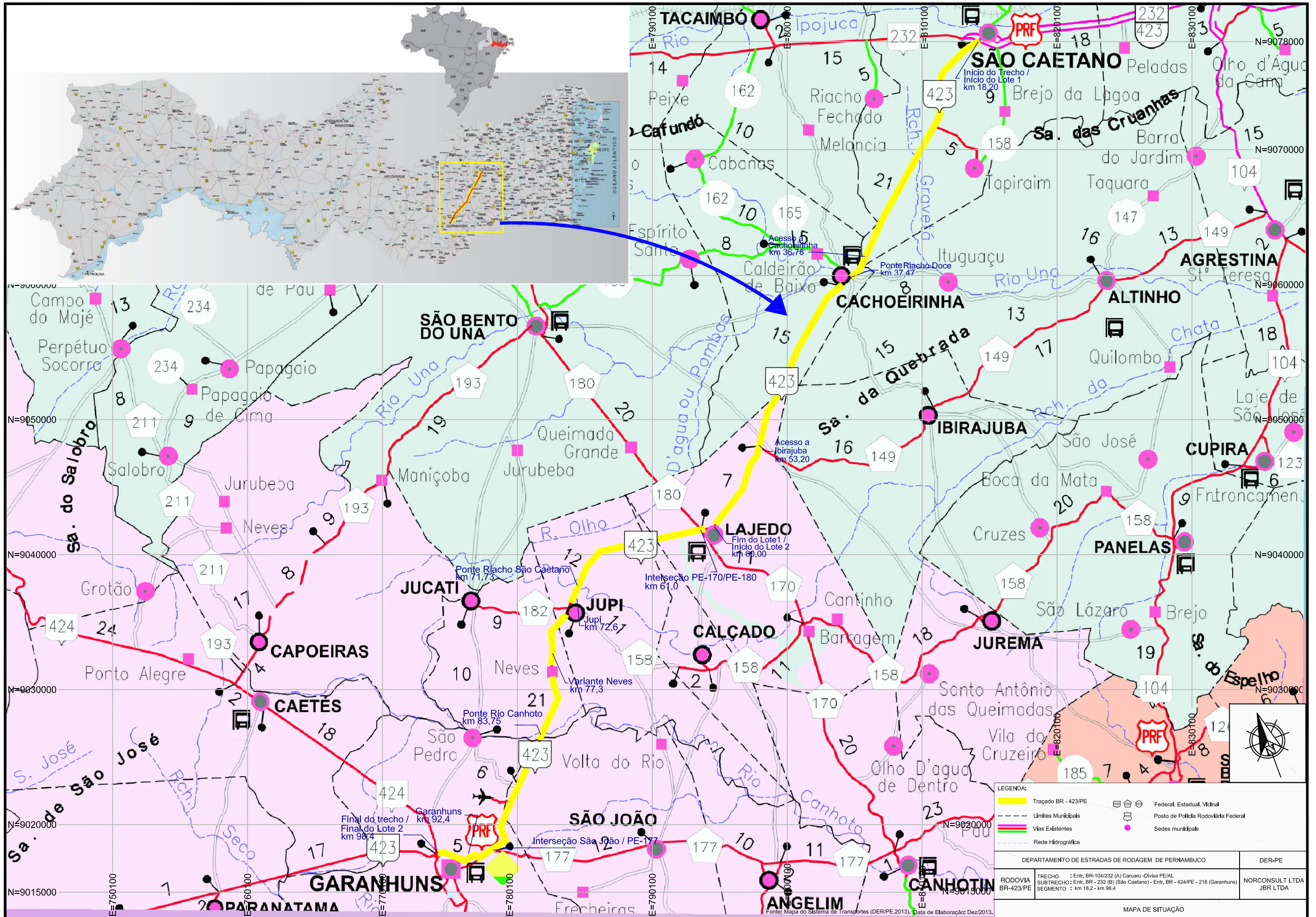
19. Documentos
20. Planta Geral do Traçado

#### Tomos V - Patrimônio Cultural

21. Estudo de Impacto sobre o Patrimônio Cultural

O presente volume constitui o Tomo III - Impactos Ambientais.

À página seguinte é apresentado o mapa de situação demonstrando a área de abrangência do empreendimento.



## **12. Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais**

## 12. Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais

Os levantamentos de campo realizados na Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) contribuíram para a avaliação dos impactos ambientais proveniente das obras de duplicação e restauração da rodovia. As avaliações de impacto ambiental são estudos realizados para identificar, prever e interpretar, assim como para prevenir as consequências ou efeitos ambientais que determinadas ações, planos, programas ou projetos possam causar no entorno de um empreendimento.

As ações de Engenharia Rodoviária na BR-423 deverão gerar alguns impactos na fase de implantação e operação, nos meios físico, biológico e socioeconômico. Por tais motivos, é necessária identificação, avaliação e valorização destes impactos a fim de definir-se a sua influência, magnitude, duração, ocorrência, reversibilidade, abrangência, mitigação e otimização.

A seguir é descrita a metodologia adotada e os resultados dos trabalhos desenvolvidos de modo a atender às exigências da CPRH, conforme TR NAIA Nº 04/13 apresentado anexo a este EIA.

### 12.1 Metodologia

A identificação dos impactos ambientais requer conhecimento sobre o projeto e sobre os sistemas ambientais que o projeto possa afetar. Os impactos ambientais avaliados nesse estudo foram identificados na fase de implantação e operação do empreendimento, considerando-se os meios físicos, biológico e socioeconômico, baseados em listagens de controle ou *check-lists* (BISSET, 1983).

Para valoração dos impactos ambientais utilizou-se o sistema de Matrizes Modificadas de SINGER (1985) que também foi aplicado para a avaliação das medidas mitigadoras através de escala arbitrárias. Dessa forma adotou-se a classificação descrita na tabela a seguir, que apresenta a caracterização dos impactos ambientais quanto aos parâmetros avaliados.

<b>Caracterização</b>	<b>Definições</b>	<b>Qualificação</b>
Efeito	Característica do impacto quanto aos seus efeitos benéficos ou adversos aos fatores ambientais.	- Positivo - Negativo
Direcionalidade	Característica do impacto quanto ao componente do meio ambiente que recebe seu efeito.	- Meio físico - Meio biológico - Meio socioeconômico
Natureza	Distinção entre o impacto resultante da ação do empreendimento ou secundariamente a este.	- Direto - Indireto
Periodicidade	Determina a duração ou frequência do impacto durante as fases em estudo (planejamento, instalação e operação).	- Temporário - Cíclico - Permanente
Temporalidade	Reflete a duração do efeito do impacto no ambiente de acordo com a Resolução CONSEMA/PE nº 04/2010.	- Imediato (0 a 5 anos) - Curto Prazo (5 a 10 anos) - Médio Prazo (10 a 20 anos) - Longo Prazo (acima de 20 anos)
Abrangência	Dimensão geográfica do efeito do impacto no ambiente, considerando as áreas de influência.	- Local (efeito apenas na ADA) - Restrito (efeito apenas na AID) - Regional (efeito na AII) - Global (efeito além da AII)
Reversibilidade	Capacidade do meio ambiente de retornar ou não à sua condição original após cessar ação impactante. Os impactos negativos reversíveis poderão ser evitados ou mitigados, os impactos negativos irreversíveis deverão ser compensados.	- Reversível - Irreversível
Probabilidade	Avalia a probabilidade de ocorrência de um impacto.	- Certo - Provável - Remoto
Magnitude	Identifica a intensidade do efeito do impacto no meio ambiente, considerando a expressividade do efeito, as medidas necessárias para seu controle, a necessidade de compensação ambiental, entre outros fatores.	- Baixa - Média - Alta
Importância	Traduz a importância do impacto em função de outros critérios avaliados.	- Baixa - Moderada - Alta



## 12.2 Identificação dos Prováveis Impactos Ambientais

➤ **Meio Socioeconômico**• **Fase de Implantação e Operação do Empreendimento**

✓ Ação/Atividade: Contratação de mão-de-obra

A contratação de mão-de-obra para as obras de restauração e duplicação da BR-423 é um ponto positivo, pois irá gerar emprego e renda, beneficiando principalmente os municípios envolvidos pelo empreendimento. Haverá contratação de pessoal da própria região, favorecendo ainda mais o comércio local e melhorando o modo de vida dessas pessoas. A tabela a seguir apresenta a avaliação dos impactos ambientais para esta atividade.

<b>Avaliação do impacto ambiental</b>	
<b>Critério</b>	<b>Avaliação do Impacto</b>
Efeito	Positivo
Direcionalidade	Meio socioeconômico
Natureza	Direta
Periodicidade	Temporário
Temporalidade	Imediato
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade de ocorrência	Certo
Magnitude	Alta
Importância	Alta

✓ Ação/Atividade: Implantação dos canteiros de obras

A implantação de canteiros de obra gera necessariamente alguns incômodos à população ou aos usuários da rodovia. Sua utilidade é certa, porém suas atividades que possuem grande volume podem vir a gerar trânsito lento causando problemas com o comércio e transporte de produtos, insegurança do tráfego podendo ser a causa de acidentes e poluição e atingir de forma mais crítica a saúde das pessoas se não mitigados. Porém haverá impacto positivo pela geração de emprego e circulação de divisas pela compra de materiais para implantação das obras

<b>Avaliação do impacto ambiental</b>	
<b>Critério</b>	<b>Avaliação do Impacto</b>
Efeito	Positivo
Direcionalidade	Meio socioeconômico
Natureza	Direto
Periodicidade	Temporário
Temporalidade	Curto prazo
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade de ocorrência	Certa
Magnitude	Média
Importância	Moderada

- ✓ Ação/Atividade: Desapropriações e indenizações de edificações e benfeitorias de propriedades

As desapropriações e indenizações necessárias para a realização da implantação da nova pista de rolamento da rodovia na BR-423 terá um impacto significativamente importante nas populações que hoje ocupam essas áreas. O empreendedor deverá oferecer o suporte necessário para estabelecer critérios justos e evitar conflitos, sendo uma situação incômoda pela necessidade de adaptação de famílias e comerciantes em outros locais.

O empreendedor realizou um cadastro detalhado das áreas a desapropriar, relativas à população instalada na faixa de domínio da rodovia, com estimativa total de 556 pessoas. Conforme demonstrado no Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico do presente estudo, o valor total da desapropriação foi de R\$ 19.584.124,42 (dezenove milhões, quinhentos e oitenta e quatro mil, cento e vinte e quatro reais e quarenta e dois centavos), cuja indenização será futuramente negociada junto aos proprietários, permitindo a realocação da população em áreas próximas à escolha do interessado, evitando ocasionar prejuízos e conflitos com o Projeto.

<b>Avaliação do impacto ambiental</b>	
<b>Critério</b>	<b>Avaliação do Impacto</b>
Efeito	Negativo
Direcionalidade	Meio Socioeconômico
Natureza	Direta
Periodicidade	Temporário
Temporalidade	Imediato
Abrangência	Restrito
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade de ocorrência	Certa
Magnitude	Alta
Importância	Moderada

- ✓ Ação/Atividade: Relocação de infraestruturas (adutora de água, saneamento e rede energética)

A relocação de infraestruturas públicas e privadas é necessária para a execução das obras de engenharia rodoviária da BR-423. A implantação da nova pista de rolamento da rodovia terá um impacto significativamente importante para as populações que hoje ocupam a faixa de domínio da nova pista. O empreendedor deverá oferecer o suporte necessário para estabelecer critérios justos e evitar conflitos. Por tais motivos, deve ser implantado um programa de comunicação social para alertar e avisar a toda a população no momento da relocação destas infraestruturas.

<b>Avaliação do impacto ambiental</b>	
<b>Critério</b>	<b>Avaliação do Impacto</b>
Efeito	Negativo
Direcionalidade	Meio socioeconômico
Natureza	Direta
Periodicidade	Temporário

<b>Avaliação do impacto ambiental</b>	
<b>Critério</b>	<b>Avaliação do Impacto</b>
Temporalidade	Curto prazo
Abrangência	Local
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade de ocorrência	Certa
Magnitude	Média
Importância	Moderada

✓ Ação/Atividade: Implantação do acampamento

Por ser uma área de muitas atividades humanas, no acampamento, os impactos ambientais que possam atingir negativamente o meio socioeconômico depende das atitudes das pessoas envolvidas. Existe em muitos casos situações de descarte de resíduos inapropriadamente no meio ambiente, podendo haver impacto com os moradores próximos da área. Outro fator que pode gerar conflito é a falta de sinalização indicando entrada e saída de veículos, importante para evitar acidentes.

<b>Avaliação do impacto ambiental</b>	
<b>Critério</b>	<b>Avaliação do Impacto</b>
Efeito	Negativo
Direcionalidade	Meio socioeconômico
Natureza	Direta
Periodicidade	Temporário
Temporalidade	Curto prazo
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade de ocorrência	Certo
Magnitude	Média
Importância	Moderada

✓ Ação/Atividade: Desmatamento, destocamento e limpeza da vegetação na faixa de domínio.

A limpeza da vegetação presente na faixa de domínio (AID) e (ADA) terá um impacto negativo na flora nativa do Bioma Caatinga, porém é importante registrar que as espécies a serem suprimidas foram objeto de um inventário florestal que faz parte deste EIA. Em cumprimento à legislação, deverá ser compensada uma área equivalente a ser suprimida. As espécies exóticas presentes em alguns cultivos predominam ao longo da faixa de domínio.

<b>Avaliação do impacto ambiental</b>	
<b>Critério</b>	<b>Avaliação do Impacto</b>
Efeito	Negativo
Direcionalidade	Meio Biológico
Natureza	Direta
Periodicidade	Temporário
Temporalidade	Imediato
Abrangência	Restrito

<b>Avaliação do impacto ambiental</b>	
<b>Critério</b>	<b>Avaliação do Impacto</b>
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade de ocorrência	Certo
Magnitude	Média
Importância	Moderada

✓ Ação/Atividade: Obras de terraplenagem

As obras de terraplenagem são atividades necessárias para que a duplicação da BR-423 seja executada. Com a implantação da rodovia, a vida socioeconômica das pessoas que vivem nos municípios atingidos direta e indiretamente serão favorecidas, porém deve ser uma atividade supervisionada com rigor para não gerar impactos de poluição atmosférica com a geração de poeira durante os trabalhos de movimentação de solos.

<b>Avaliação do impacto ambiental</b>	
<b>Critério</b>	<b>Avaliação do Impacto</b>
Efeito	Positivo
Direcionalidade	Meio Físico/socioeconômico
Natureza	Direta
Periodicidade	Permanente
Temporalidade	Médio prazo
Abrangência	Local
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade de ocorrência	Certo
Magnitude	Média
Importância	Moderada

✓ Ação/Atividade: Desmobilização

A desmobilização é uma medida comum nas obras de engenharia rodoviária que ocorre na fase terminal da implantação do empreendimento, sendo prevista em cronograma. É um impacto negativo na fase de implantação. A população que antes possuía renda e a injetava no comércio, fazendo crescer a economia do estado e dos municípios da região do agreste, já não irá apresentar a mesma condição econômica.

<b>Avaliação do impacto ambiental</b>	
<b>Critério</b>	<b>Avaliação do Impacto</b>
Efeito	Negativo
Direcionalidade	Meio socioeconômico
Natureza	Direta
Periodicidade	Temporário
Temporalidade	Imediato
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade de ocorrência	Certo
Magnitude	Média
Importância	Moderada

- ✓ Ação/Atividade: Operação da rodovia BR-423 - trecho: São Caetano/Garanhuns

A duplicação e restauração da BR-423 entre as cidades de São Caetano a Garanhuns terá importantes reflexos sobre o tráfego, a segurança da rodovia, a melhoria dos acessos urbanos, o conforto dos usuários, e deverá trazer influências socioeconômicas positivas para principalmente a região agreste.

<b>Avaliação do impacto ambiental</b>	
<b>Critério</b>	<b>Avaliação do Impacto</b>
Efeito	Positivo
Direcionalidade	Meio socioeconômico/Biológico
Natureza	Direta
Periodicidade	Permanente
Temporalidade	Longo prazo
Abrangência	Regional
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade de ocorrência	Certo
Magnitude	Alta
Importância	Alta

- ✓ Ação/Atividade: Qualidade do ar

A qualidade do ar na área de influência direta do empreendimento sofre impactos durante a fase de implantação pelo incremento de poeira dos materiais de terraplenagem e os gases de combustão de máquinas, equipamentos e veículos utilizados nas obras de engenharia, além de outras fontes. Estes impactos são de caráter temporário e requerem medidas mitigadoras para evitar consequências mais agravantes para a saúde.

<b>Avaliação do impacto ambiental</b>	
<b>Critério</b>	<b>Avaliação do Impacto</b>
Efeito	Negativo
Direcionalidade	Meio Físico
Natureza	Direta
Periodicidade	Permanente
Temporalidade	Longo prazo
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade de ocorrência	Certo
Magnitude	Média
Importância	Moderada

- ✓ Ação/Atividade: Níveis de ruído

O incremento de níveis de ruído é um fato certo que acompanha toda obra rodoviária tanto nas fases de implantação como de operação. Para atenuar os impactos decorrentes do aumento da atividade e tráfego de máquinas e caminhões na fase de implantação, algumas medidas mitigadoras devem ser observadas nos canteiros, acampamentos e locais próximos às zonas urbanas principalmente.

Avaliação do impacto ambiental	
Critério	Avaliação do Impacto
Efeito	Negativo
Direcionalidade	Meio Socioeconômico/ Físico
Natureza	Direta
Periodicidade	Permanente
Temporalidade	Longo prazo
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade de ocorrência	Certa
Magnitude	Média
Importância	Moderada

➤ **Meio Físico**

• **Fase de Implantação e Operação do Empreendimento**

- ✓ Ação/Atividade: Construção do canteiro de obras e acampamento

A implantação de canteiros de obras e acampamentos na BR-423 no trecho São Caetano/Garanhuns acontecerá em áreas antropizadas e relativamente pequenas que não comprometerão a geomorfologia, geologia e solos dos municípios cortados pela rodovia a ser duplicada. A engenharia rodoviária possuiu normas técnicas para implantação destas instalações sempre orientando a prevenção de impactos no meio físico.

Avaliação do impacto ambiental	
Critério	Avaliação do Impacto
Efeito	Negativo
Direcionalidade	Meio físico
Natureza	Direta
Periodicidade	Temporário
Temporalidade	Curto prazo
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade de ocorrência	Provável
Magnitude	Baixa
Importância	Baixa

- ✓ Ação/Atividade: Exploração de jazidas, pedreiras, areais e empréstimos

A exploração de jazidas, pedreiras e empréstimos laterais, e areais têm um efeito direto e de magnitude e importância alta nas obras rodoviárias. As áreas utilizadas sofrem transformações físicas importantes com remoção de vegetação e camada orgânica do solo sendo as mais afetadas numa obra deste tipo, pelo que após sua exploração e uso devem ser objeto de um trabalho de recuperação ambiental com ações diretas na camada orgânica de solos, além de outras medidas de recuperação. Essas explorações também modificam o curso natural das águas superficiais quando não se observam os limites da circulação dos corpos hídricos.

<b>Avaliação do impacto ambiental</b>	
<b>Critério</b>	<b>Avaliação do Impacto</b>
Efeito	Negativo
Direcionalidade	Meio físico
Natureza	Direta
Periodicidade	Temporária
Temporalidade	Médio prazo
Abrangência	Local
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade de ocorrência	Certo
Magnitude	Alta
Importância	Alta

✓ Ação/Atividade: Serviços de terraplenagem

As obras de terraplenagem a ser executadas na faixa a duplicar na BR-423 não irão modificar o relevo e geologia de forma negativa em longo prazo. Em algumas áreas de aterros poderá existir impactos negativos temporários com processos erosivos e de assoreamento. As medidas adequadas para reduzir estes impactos negativos são a implantação de revegetação dos aterros com espécies adequadas e dispositivos de siltagem para prevenir processos de assoreamento de recursos hídricos.

<b>Avaliação do impacto ambiental</b>	
<b>Critério</b>	<b>Avaliação do Impacto</b>
Efeito	Negativo
Direcionalidade	Meio físico
Natureza	Direta
Periodicidade	Temporária
Temporalidade	Longo prazo
Abrangência	Local
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade de ocorrência	Certa
Magnitude	Média
Importância	Moderada

✓ Ação/Atividade: Proteção/conservação dos taludes

Nas obras de engenharia rodoviária são executados serviços de movimentação de solo para a implantação de um traçado no qual existem taludes que devem ser executados dentro das normas rodoviárias de forma sustentável em longo prazo e submetidos a processos de proteção permanente. A não execução dentro dessas normas poderá ocasionar processos erosivos e de desmoronamentos.

<b>Avaliação do impacto ambiental</b>	
<b>Critério</b>	<b>Avaliação do Impacto</b>
Efeito	Positivo
Direcionalidade	Meio físico
Natureza	Direta
Periodicidade	Temporária
Temporalidade	Longo prazo
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade de ocorrência	Certa
Magnitude	Alta
Importância	Alta

✓ Ação/Atividade: Obras de arte

Ao longo do traçado a ser duplicado no trecho da BR-423 (São Caetano/Garanhuns) algumas obras de arte serão executadas, destacando a mais importante na bacia do rio Una na altura, no município de Cachoeirinha. Estas obras não impactarão de forma negativa, em longo prazo, esta bacia hidrográfica e áreas de preservação permanente (APP). O DER/PE tem normas para execução destas obras de arte dentro de parâmetros de sustentabilidade ambiental.

<b>Avaliação do impacto ambiental</b>	
<b>Critério</b>	<b>Avaliação do Impacto</b>
Efeito	Negativo
Direcionalidade	Meio físico
Natureza	Direta
Periodicidade	Temporária
Temporalidade	Médio prazo
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade de ocorrência	Provável
Magnitude	Média
Importância	Moderada

✓ Ação/Atividade: Uso de derivados de petróleo

Na duplicação rodoviária deverão ser usados derivados de petróleo tanto para movimentação de todos os equipamentos motorizados como também, para obras de pavimentação da nova rodovia. Os depósitos utilizados para armazenamento de derivados de petróleo, as oficinas para manutenção e conserto de maquinário e as usinas que produzem asfalto devem seguir estritas normas de controle para evitar acidentes e vazamentos que possam vir contaminar água e solos em longo prazo.



<b>Avaliação do impacto ambiental</b>	
<b>Critério</b>	<b>Avaliação do Impacto</b>
Efeito	Negativo
Direcionalidade	Meio físico
Natureza	Direta
Periodicidade	Temporário
Temporalidade	Curto prazo
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade de ocorrência	Provável
Magnitude	Média
Importância	Moderada

✓ Ação/Atividade: Serviços de drenagem superficial

Os serviços de drenagem superficial da BR-423 devem ser executados para que toda água pluvial seja drenada para os sistemas a serem implantados como medida importante para a proteção do próprio corpo estradal e impacto de assoreamento de áreas de preservação permanente.

<b>Avaliação do impacto ambiental</b>	
<b>Critério</b>	<b>Avaliação do Impacto</b>
Efeito	Positivo
Direcionalidade	Meio físico
Natureza	Direta
Periodicidade	Temporária
Temporalidade	Longo prazo
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade de ocorrência	Provável
Magnitude	Alta
Importância	Alta

✓ Ação/Atividade: Extração de areia em áreas de preservação permanente

As APP's são áreas protegidas por lei. Nas obras de engenharia rodoviária da BR-423, a extração de areia deverá acontecer com o devido licenciamento ambiental e orientado com normas técnicas da engenharia de mineração.

<b>Avaliação do impacto ambiental</b>	
<b>Critério</b>	<b>Avaliação do Impacto</b>
Efeito	Negativo
Direcionalidade	Meio físico
Natureza	Direta
Periodicidade	Temporário
Temporalidade	Curto prazo
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade de ocorrência	Provável
Magnitude	Média
Importância	Média

➤ **Meio Biótico - Flora e Fauna**

• **Fase de Implantação e Operação do Empreendimento**

✓ Ação/Atividade: Exploração de pedreiras

A exploração de pedreiras acarreta na descaracterização do ambiente local. No caso desse empreendimento, as pedreiras indicadas no projeto são comerciais com forte presença antrópica.

<b>Avaliação do impacto ambiental</b>	
<b>Critério</b>	<b>Avaliação do Impacto</b>
Efeito	Negativo
Direcionalidade	Meio biótico
Natureza	Direta
Periodicidade	Temporário
Temporalidade	Médio prazo
Abrangência	Local
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade de ocorrência	Provável
Magnitude	Baixa
Importância	Baixa

✓ Ação/Atividade: Exploração de jazidas, areais e empréstimos laterais

A exploração das jazidas, areais e empréstimos ocorrerá obedecendo a normas técnicas e ambientais.

<b>Avaliação do impacto ambiental</b>	
<b>Critério</b>	<b>Avaliação do Impacto</b>
Efeito	Negativo
Direcionalidade	Meio biótico
Natureza	Direta
Periodicidade	Temporário
Temporalidade	Médio prazo
Abrangência	Local
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade de ocorrência	Provável
Magnitude	Média
Importância	Moderada

✓ Ação/Atividade: Serviço de terraplenagem

Os serviços de terraplenagem a ser executados na BR-423 acontecerão em ecossistema antropizado e não colocarão em risco de extinção nenhuma espécie da flora e da fauna. A movimentação de minerais acontecerá estritamente na área de influência direta (AID).

<b>Avaliação do impacto ambiental</b>	
<b>Critério</b>	<b>Avaliação do Impacto</b>
Efeito	Negativo
Direcionalidade	Meio biótico
Natureza	Direta
Periodicidade	Temporária
Temporalidade	Médio prazo
Abrangência	Local
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade de ocorrência	Certa
Magnitude	Baixa
Importância	Moderada

✓ Ação/Atividade: Circulação de equipamento motorizados

Na fase de implantação da rodovia, o incremento do tráfego e transporte de material contribuirá para elevar os níveis de poluição atmosférica e outros materiais particulados que poderão contribuir para geração de alguns impactos na flora existente, com também, na fauna nativa e exótica.

<b>Avaliação do impacto ambiental</b>	
<b>Critério</b>	<b>Avaliação do Impacto</b>
Efeito	Negativo
Direcionalidade	Meio biótico
Natureza	Direto
Periodicidade	Temporária
Temporalidade	Curto prazo
Abrangência	Local
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade de ocorrência	Provável
Magnitude	Média
Importância	Moderada

✓ Ação/Atividade: Tráfego

No incremento do tráfego, haverá vários impactos sobre a fauna local que podem aumentar as perdas de animais atropelados, quando a rodovia se torna uma pista de maior velocidade, devido aos usuários não respeitarem os limites de velocidade. Ao aumentar o tráfego, os ruídos afetam os processos reprodutivos e altera os hábitos da fauna local, porém a fauna nativa existente na AID se restringe a algumas espécies isoladas que cortam o trecho, como documentado neste EIA. Também, não existe ao longo do trecho refúgios de vida silvestre.

Nos Estudos de Tráfego integrantes do Projeto Executivo de Engenharia, foram realizadas contagens de tráfego volumétrica e direcional classificatória.

Para o lote 01, subtrecho: São Caetano - Lajedo as contagens volumétricas no posto PV-01, estaca 2.028+0,00, lado esquerdo foram realizadas nos dias 17/10/12 à 23/10/12, no período das 0:00 às 24:00 horas. O resumo das contagens volumétricas do posto de contagem é apresentado a seguir:

✓ Posto PV-01

RESUMO DA CONTAGEM DE TRÁFEGO VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA																				
Rodovia: BR-423/PE		Posto: PV-01		Local: Estaca 2028+0 LE									Subtrecho: São Caetano - Lajedo							
Sentido:		De: São Caetano									Para: Lajedo									
Dia	Auto e Utilit.	Ônibus		Caminhões			Semirreboques						Reboques						V. Rec.	Total
		2CB	3CB	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	2C2	3C2	3C3	3D4	3Q4	3T6		
17/10/12	3206	101	16	400	309	2	23	61	84	1	10	98	10	7	22	2	35	23	23	4433
18/10/12	3302	78	15	466	311	1	0	57	83	0	7	119	6	2	6	5	20	22	14	4514
19/10/12	3511	69	23	462	359	3	10	74	120	2	13	115	0	0	4	10	39	29	17	4860
20/10/12	3267	43	18	311	235	0	5	43	124	0	7	134	0	0	3	11	21	19	12	4253
21/10/12	1616	18	9	107	60	0	0	8	45	0	2	52	0	0	2	0	7	1	0	1927
22/10/12	3449	38	18	420	297	0	1	70	72	0	7	79	1	0	1	0	20	10	9	4492
23/10/12	2935	37	18	370	297	0	0	32	56	1	19	56	2	1	1	7	14	10	1	3857
Total	21286	384	117	2536	1868	6	39	345	584	4	65	653	19	10	39	35	156	114	76	28336
Média	3041	55	17	362	267	1	6	49	83	1	9	93	3	1	6	5	22	16	11	4048
Sentido:		De: Lajedo									Para: São Caetano									
17/10/12	2966	62	10	419	304	0	0	45	84	0	6	96	21	3	29	0	24	9	49	4127
18/10/12	3344	70	24	528	324	3	3	50	97	4	9	134	0	1	8	13	25	15	40	4692
19/10/12	3035	75	18	431	317	1	4	56	95	0	4	128	1	1	2	4	22	19	14	4227
20/10/12	2705	36	33	305	228	0	0	31	57	0	13	110	2	5	1	4	33	21	15	3599
21/10/12	1525	20	10	140	98	0	0	11	31	0	2	51	0	0	0	1	7	1	0	1897
22/10/12	2919	65	24	361	280	0	1	58	81	0	4	158	3	3	6	9	11	16	6	4005
23/10/12	1917	35	9	290	259	12	0	30	76	1	7	121	1	0	2	4	22	1	0	2787
Total	18411	363	128	2474	1810	16	8	281	521	5	45	798	28	13	48	35	144	82	124	25334
Média	2630	52	18	353	259	2	1	40	74	1	6	114	4	2	7	5	21	12	18	3619
Sentido:		Nos dois sentidos																		
TMD Mensal	Auto e Utilit.	Ônibus		Caminhões			Semirreboques						Reboques						V. Rec.	Total
		2CB	3CB	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	2C2	3C2	3C3	3D4	3Q4	3T6		
7667	5671	107	35	715	526	3	7	89	157	2	15	207	7	3	13	10	43	28	29	7667

No quadro abaixo são apresentados os resumos dos VMD's alocados para pista simples e duplicada do Lote 01, bem como suas respectivas projeções.

Discriminação do VMD	Auto e Utilit.	Ônibus		Caminhões			Semirreboques						Reboques						V. Rec.	Total
		2CB	3CB	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	2C2	3C2	3C3	3D4	3Q4	3T6		
Posto 1	6001	113	37	757	556	3	7	94	167	2	17	220	7	4	13	10	46	29	30	8113
Desviado	98	-	-	16	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	115
Alocado	6099	113	37	773	556	3	7	94	167	2	18	220	7	4	13	10	46	29	30	8228
%	74,1	1,4	0,4	0,4	9,4	6,7	0,04	0,1	1,1	2,0	0,02	0,2	2,7	0,1	0,05	0,20	0,1	0,6	0,4	100

PISTA SIMPLES								
Veículo Tipo	Ano 2012		Ano 2016		Ano 2025		Ano 2035	
	VMD	%	VMD	%	VMD	%	VMD	%
Passeio e Utilitário	6.001	73,97	7.156	73,65	10.635	72,90	16.516	71,87
Coletivo	150	1,85	202	2,08	393	2,69	826	3,59
Carga	1.932	23,81	2.322	23,90	3.510	24,05	5.556	24,18
Veículo de Recreação	30	0,37	36	0,37	53	0,36	83	0,36
Total	8.113	100	9.716	100	14.591	100	22.981	100

PISTA DUPLICADA								
Veículo Tipo	Ano 2012		Ano 2016		Ano 2025		Ano 2035	
	VMD	%	VMD	%	VMD	%	VMD	%
Passeio e Utilitário	6.099	74,13	7.273	73,82	10.809	73,05	16.785	72,04
Coletivo	150	1,82	202	2,05	393	2,66	826	3,54
Carga	1.949	23,69	2.342	23,77	3.541	23,93	5.605	24,06
Veículo de Recreação	30	0,36	36	0,36	53	0,36	83	0,36
Total	8.228	100	9.853	100	14.796	100	23.299	100

Para o lote 02, subtrecho: Lajedo - Garanhuns, as contagens volumétricas nos postos: PV-01, estaca 260+0,00, lado direito (Churrascaria Rancho Alegre) e PV-02, estaca 1.033+0,00, lado esquerdo (Povoado Fama) foram realizadas nos dias 27/09/12 a 03/10/12, no período das 0:00 às 24:00 horas. O resumo das contagens volumétricas de cada posto de contagem é apresentado a seguir:

✓ Posto PV-01

RESUMO DA CONTAGEM DE TRÁFEGO VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA																				
Rodovia: BR-423/PE		Posto: PV-01		Local: Estaca 260+0 LD (Churrascaria Rancho Alegre)									Subtrecho: Lajedo - Garanhuns							
Sentido:		De: Lajedo									Para: Jupi									
Dia	Auto e Utilit.	Ônibus		Caminhões			Semirreboques						Reboques						V. Rec.	Total
		2CB	3CB	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	2C2	3C2	3C3	3D4	3Q4	3T6		
27/9/12	2058	67	31	266	208	20	73	59	84	19	42	77	43	10	27	31	28	60	52	3255
28/9/12	2712	65	57	330	427	9	5	52	100	0	40	168	16	0	3	8	24	19	67	4102
29/9/12	2038	47	24	212	254	11	15	40	72	7	27	62	20	2	3	16	20	32	32	2934
30/9/12	1529	47	47	77	174	4	8	18	43	4	18	50	11	2	0	15	8	23	33	2111
1/10/12	2591	67	91	294	361	10	10	73	64	0	35	93	11	1	9	4	36	28	35	3813
2/10/12	2960	82	102	358	421	13	9	69	86	12	38	136	31	4	7	13	35	23	62	4461
3/10/12	2509	59	15	366	297	3	0	63	84	0	8	117	1	0	0	0	36	11	21	3590
Total	16397	434	367	1903	2142	70	120	374	533	42	208	703	133	19	49	87	187	196	302	24266
Média	2342	62	52	272	306	10	17	53	76	6	30	100	19	3	7	12	27	28	43	3467
Sentido:		De: Jupi									Para: Lajedo									
27/9/12	2109	119	45	296	378	12	17	80	124	12	33	152	11	7	5	10	40	20	111	3.581
28/9/12	2860	89	66	328	331	31	29	86	91	15	39	117	27	16	14	27	39	52	76	4.333
29/9/12	2471	69	49	267	315	6	1	20	92	0	11	148	25	2	1	2	11	21	44	3.555
30/9/12	2051	56	94	131	360	14	2	50	72	0	24	160	12	0	3	31	26	12	32	3.130
1/10/12	2613	99	115	283	399	1	19	52	107	2	27	156	14	2	9	40	45	29	50	4.062
2/10/12	2415	49	84	359	381	0	3	75	105	0	15	164	27	2	5	81	36	24	32	3.857
3/10/12	2706	57	18	373	328	0	0	119	117	0	10	138	0	0	0	4	58	10	13	3.951
Total	17225	538	471	2037	2492	64	71	482	708	29	159	1035	116	29	37	195	255	168	358	26469
Média	2461	77	67	291	356	9	10	69	101	4	23	148	17	4	5	28	36	24	51	3781

RESUMO DA CONTAGEM DE TRÁFEGO VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA																				
Rodovia: BR-423/PE		Posto: PV-01		Local: Estaca 260+0 LD (Churrascaria Rancho Alegre)								Subtrecho: Lajedo - Garanhuns								
Sentido:		Nos dois sentidos																		
TMD Mensal	Auto e Utilit.	Ônibus		Caminhões			Semirreboques						Reboques						V. Rec.	Total
		2CB	3CB	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	2C2	3C2	3C3	3D4	3Q4	3T6		
7248	4803	139	120	563	662	19	27	122	177	10	52	248	36	7	12	40	63	52	94	7248

## ✓ Posto PV-02

RESUMO DA CONTAGEM DE TRÁFEGO VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA																				
Rodovia: BR-423/PE		Posto: PV-02		Local: Estaca 1033+0 LE (Povoado Fama)								Subtrecho: Lajedo - Garanhuns								
Sentido:		De: Jupi										Para: Garanhuns								
Dia	Auto e Utilit.	Ônibus		Caminhões			Semirreboques						Reboques						V. Rec.	Total
		2CB	3CB	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	2C2	3C2	3C3	3D4	3Q4	3T6		
27/9/12	2422	53	41	312	136	20	167	51	37	18	44	78	0	11	18	31	50	22	2	3513
28/9/12	2914	71	27	308	126	0	169	53	21	6	70	123	0	7	0	7	39	16	14	3971
29/9/12	2038	57	9	195	137	1	74	44	68	1	45	98	0	0	0	0	33	9	18	2827
30/9/12	1658	68	32	98	86	1	0	15	74	0	0	102	0	1	0	0	27	12	14	2188
1/10/12	2592	74	60	318	283	0	0	71	62	1	13	87	0	0	0	0	35	13	27	3636
2/10/12	3017	81	35	328	330	2	1	52	88	1	7	130	1	0	0	0	47	15	36	4171
3/10/12	2634	76	59	385	344	1	10	82	95	9	30	113	17	3	5	13	34	26	58	3994
Total	17275	480	263	1944	1442	25	421	368	445	36	209	731	18	22	23	51	265	113	169	24300
Média	2468	69	38	278	206	4	60	53	64	5	30	104	3	3	3	7	38	16	24	3473
Sentido:		De: Garanhuns										Para: Jupi								
27/9/12	2469	70	24	346	291	4	18	40	71	12	23	125	0	2	1	6	39	18	0	3559
28/9/12	2838	51	21	297	297	0	0	56	92	0	5	145	0	0	0	2	46	10	1	3861
29/9/12	2599	77	34	212	180	0	3	37	79	0	8	78	3	0	0	2	25	19	0	3356
30/9/12	1918	63	60	100	180	2	0	81	111	2	2	162	0	0	0	7	34	48	6	2776
1/10/12	2844	95	56	295	334	0	0	81	153	0	2	180	2	1	0	1	59	41	24	4168
2/10/12	2518	73	22	299	358	0	1	136	178	0	17	208	0	0	0	16	77	18	10	3931
3/10/12	2691	39	35	403	433	0	0	116	117	0	58	137	29	1	2	30	29	66	125	4311
Total	17877	468	252	1952	2073	6	22	547	801	14	115	1035	34	4	3	64	309	220	166	25962
Média	2554	67	36	279	296	1	3	78	114	2	16	148	5	1	0	9	44	31	24	3708
Sentido:		Nos dois sentidos																		
TMD Mensal	Auto e Utilit.	Ônibus		Caminhões			Semirreboques						Reboques						V. Rec.	Total
		2CB	3CB	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	2C2	3C2	3C3	3D4	3Q4	3T6		
7181	5022	136	74	557	502	5	63	131	178	7	46	252	8	4	3	16	82	47	48	7181

No quadro abaixo são apresentados os resumos dos VMD's alocados para pista simples e duplicada do Lote 02, bem como suas respectivas projeções.

Discriminação do VMD	Auto e Utilit.	Ônibus		Caminhões			Semirreboques						Reboques						V. Rec.	Total	
		2CB	3CB	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	3S3	2C2	3C2	3C3	3D4	3Q4	3T6			
Posto 1	4827	139	121	568	665	19	27	124	178	10	52	249	35	7	12	41	64	52	93	7283	
Posto 2	5044	136	74	562	511	4	61	133	180	7	46	254	8	4	4	16	83	48	50	7225	
Média	4936	138	98	565	588	12	44	129	179	9	49	252	22	6	8	29	74	50	72	7260	
Desviado	98	-	-	16	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	115	
Alocado	5034	138	98	581	588	12	44	129	179	9	50	252	22	6	8	29	74	50	72	7375	
%	68,3	1,9	1,3	7,9	7,9	0,2	0,6	1,7	2,4	0,1	0,7	3,4	0,3	0,1	0,1	0,4	1,0	0,7	1,0	100	
PISTA SIMPLES																					
Veículo Tipo		Ano 2012		Ano 2016		Ano 2025		Ano 2035		Ano 2012		Ano 2016		Ano 2025		Ano 2035		Ano 2012		Ano 2016	
		VMD	%	VMD	%	VMD	%	VMD	%	VMD	%	VMD	%	VMD	%	VMD	%	VMD	%	VMD	%
Passeio e Utilitário		4.936		67,9		5.886		67,5		8.748		66,4		13.847		65,4		4.936		67,9	
Coletivo		236		3,2		318		3,6		619		4,7		1.300		6,1		236		3,2	
Carga		2.026		27,9		2.435		27,9		3.681		27,9		5.827		27,5		2.026		27,9	
Veículo de Recreação		72		1,0		86		1,0		128		1,0		198		1,0		72		1,0	
Total		7.260		100		8.725		100		13.176		100		21.172		100		7.260		100	
PISTA DUPLICADA																					
Veículo Tipo		Ano 2012		Ano 2016		Ano 2025		Ano 2035		Ano 2012		Ano 2016		Ano 2025		Ano 2035		Ano 2012		Ano 2016	
		VMD	%	VMD	%	VMD	%	VMD	%	VMD	%	VMD	%	VMD	%	VMD	%	VMD	%	VMD	%
Passeio e Utilitário		5.034		68,3		6.003		67,8		8.921		66,8		13.854		65,4		5.034		68,3	
Coletivo		236		3,2		318		3,6		619		4,6		1.300		6,1		236		3,2	
Carga		2.033		27,6		2.443		27,6		3.694		27,6		5.847		27,6		2.033		27,6	
Veículo de Recreação		72		0,9		86		1,0		128		1,0		198		0,9		72		0,9	
Total		7.375		100		8.850		100		13.362		100		21.199		100		7.375		100	

Foram realizados também estudos de capacidade e determinação dos níveis de serviço utilizando a metodologia preconizada no "HIGHWAY CAPACITY MANUAL - HCM", "Multilane Highways" e "Two-Lane Highways"

❖ Lote 01

✓ Pista Atual

ANO	NÍVEL DE SERVIÇO	OBSERVAÇÃO
Ano 2012	D	Nível de Serviço "D": Próximo à zona de fluxo instável, com velocidades de operação toleráveis, mas consideravelmente afetadas pelas condições de tráfego, as flutuações no volume e as restrições temporárias podem causar quedas substanciais na velocidade de operação.
Ano 2016	D	
Ano 2025	E	Nível de Serviço "E": O fluxo é instável e com paradas de duração momentânea. Não pode ser descrito apenas pela velocidade, mas apresenta a velocidade nas vizinhanças de 50 km/h, com volumes próximos à capacidade da via.

Observa-se então que a pista simples da BR-423/PE, neste segmento, opera atualmente no nível de serviço “D” - próximo à zona de fluxo instável, permanecendo assim até o ano de abertura ao tráfego (2016), e a partir do final do período de projeto (2025), estará operando no nível “E” - zona de fluxo próximo à capacidade da via.

Do ponto de vista operacional, é recomendável que este segmento seja submetido a uma adequação de capacidade.

ANO	NÍVEL DE SERVIÇO	OBSERVAÇÃO
Ano 2012	A	Nível de Serviço “A”: Condição de escoamento livre, caracterizada por baixos volumes e altas velocidades de tráfego. A densidade de tráfego é baixa, com velocidade de escoamento controlada pelo desejo do motorista ou por limites de velocidade regulamentados ou condições físicas da via. Não há restrições devido à presença de outros veículos.
Ano 2016	A	
Ano 2025	A	

Caso este projeto da pista duplicada estivesse implantado, a rodovia estaria operando atualmente no nível de serviço “A”, fluxo livre, permanecendo assim após o final do período de projeto, por aproximadamente mais 11 anos, ou seja, até 2036.

Conclui-se, portanto, que quando da sua implantação, o projeto de duplicação da BR-423/PE, neste segmento, objeto deste estudo, promoverá a elevação do nível de serviço da rodovia para excelente padrão operacional, proporcionando fluxo livre e estável, com maior conforto e segurança aos seus usuários.

❖ Lote 02

✓ Pista Atual

ANO	NÍVEL DE SERVIÇO	OBSERVAÇÃO
Ano 2012	E	O fluxo é instável e com paradas de duração momentânea. Não pode ser descrito apenas pela velocidade, mas apresenta a velocidade nas vizinhanças de 50 km/h, com volumes próximos à capacidade da via.
Ano 2016	E	
Ano 2025	E	

Observa-se então que a pista simples da BR-423/PE, neste segmento, opera atualmente na sua capacidade, ou seja, no nível de serviço “E” - zona de fluxo instável próximo à capacidade da via.

Do ponto de vista operacional, é recomendável que este segmento seja submetido a uma adequação de capacidade.



## ✓ Pista Duplicada Projetada

ANO	NÍVEL DE SERVIÇO	OBSERVAÇÃO
Ano 2012	A	Nível de Serviço "A": Condição de escoamento livre, caracterizada por baixos volumes e altas velocidades de tráfego. A densidade de tráfego é baixa, com velocidade de escoamento controlada pelo desejo do motorista ou por limites de velocidade regulamentados ou condições físicas da via. Não há restrições devido à presença de outros veículos.
Ano 2016	A	
Ano 2025	B	Nível de Serviço "B": Fluxo estável, com velocidades de operação começando a serem restringidas pelas condições de tráfego. Os condutores possuem razoáveis condições de liberdade para escolher a velocidade e a faixa para circulação. A probabilidade de reduções de velocidade é muito baixa. Os limites desse nível são utilizados para dimensionamento de rodovias rurais.

Caso este projeto da pista duplicada estivesse implantado, a rodovia estaria operando atualmente no nível de serviço "A", fluxo livre, permanecendo assim até o penúltimo ano do período de projeto (2024), a partir do último ano do período (2025) é que passaria para o nível de serviço "B", fluxo estável.

Conclui-se, portanto, que quando da sua implantação, o projeto de duplicação da BR-423/PE, neste segmento, objeto deste estudo, promoverá a elevação do nível de serviço da rodovia para excelente padrão operacional, proporcionando fluxo livre e estável, com maior conforto e segurança aos seus usuários.

Avaliação do impacto ambiental	
Critério	Avaliação do Impacto
Efeito	Negativo
Direcionalidade	Meio biótico
Natureza	Direta
Periodicidade	Temporária
Temporalidade	Longo prazo
Abrangência	Restrito
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade de ocorrência	Certo
Magnitude	Médio
Importância	Moderada

## 12.3 Matrizes de Impactos Ambientais

Nas páginas apresentadas a seguir são exibidas as matrizes de impacto ambiental com os resultados para os meios físico, biológico e socioeconômico.

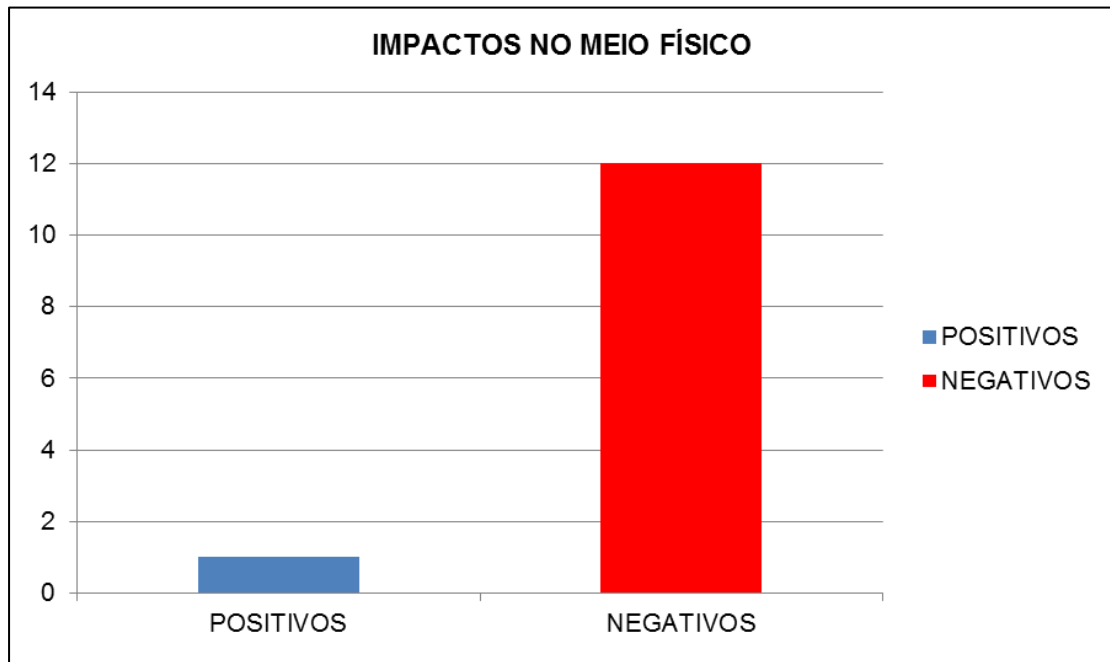
## ➤ Meio Físico

BR-423/PE - Impactos Ambientais - Meio Físico													
FATOR	IMPACTO	Fase	Efeito	Direcionalidade	Natureza	Periodicidade	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Importância	Medida de Controle
ÁGUA	Impactos sobre lençol freático	I	N	MF	I	T	CP	L	R	R	B	B	Mx
		O	N		I	T	CP	L	R	R	B	B	Mx
SOLOS ÁGUA AR	Implantação do canteiro de obras e acampamentos	I	N	MF	D	T	CP	L	R	R	B	B	Mt
		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOLO ÁGUA	Exploração de jazidas, pedreiras e empréstimos	I	N	MF	D	T	MP	L	R	C	A	A	Mt
		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOLO ÁGUA	Terraplenagem, alterações topográficas e de solos	I	N	MF	D	T	LP	L	R	C	M	M	Mt
		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
ÁGUA	Impactos sobre corpos de água e recursos hídricos	I	N	MF	D	T	CP	L	R	P	M	M	Mt
		O	-		-	-	CP	-	-	-	-	-	-
ÁGUA SOLO	Depósitos de combustíveis e usinas de asfalto	I	N	MF	D	T	CP	L	R	P	M	M	Mt
		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
ÁGUA SOLO	Serviços de drenagem superficial	I	P	MF	D	T	LP	L	R	P	A	A	Mt
		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
AR	Incremento de níveis de ruído	I	N	MF	D	T	LP	L	R	C	M	M	Mt
		O	N		D	T	LP	L	R	C	M	M	Mt
AR	Impactos sobre qualidade do ar incremento poeira	I	N	MF	D	T	LP	L	R	C	M	M	Mt
		O	N		D	T	LP	L	R	C	M	M	Mt
SOLO	Desgaste das vias de acesso urbano	-	-	MF	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		O	N		D	T	LP	L	R	P	B	B	Mt

## LEGENDA DA TABELA

<b>Fase</b>	I - Instalação	O - Operação		
<b>Efeito</b>	P - Positivo	N - Negativo		
<b>Direcionalidade</b>	MF - Meio físico	MB - Meio biótico	MS - Meio socioeconômico	
<b>Natureza</b>	D - Direta	I - Indireta		
<b>Periodicidade</b>	T - Temporário	C - Cíclico	P - Permanente	
<b>Temporalidade</b>	I - Imediato	CP - Curto Prazo	MP - Médio Prazo	LP - Longo Prazo
<b>Abrangência</b>	L - Local	Rt - Restrito	Rg - Regional	G - Global
<b>Reversibilidade</b>	R - Reversível	I - Irreversível		
<b>Probabilidade de Ocorrência</b>	C - Certa	P - Provável	R - Remota	
<b>Magnitude</b>	B - Baixa	M - Média	A - Alta	
<b>Importância</b>	B - Baixa	M - Média	A - Alta	
<b>Medida de Controle</b>	MX - Maximizadora	MT - Mitigadora		

O gráfico a seguir ilustra os impactos positivos e negativos referentes ao meio físico.



Para a duplicação e restauração da rodovia BR-423 no trecho São Caetano/Garanhuns será necessária a exploração de áreas de jazidas, areais, pedreiras e empréstimos laterais para assim poder executar as obras do novo traçado.

Neste Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foram definidas as principais atividades que podem impactar a geologia, geomorfologia, solos, recursos hídricos e a própria qualidade do ar como principais meios que podem ser impactados por acidentes com cargas perigosas através de depósitos e transportes de forma inadequada.

A exploração das jazidas e empréstimos pode comprometer a topografia do solo quando não executado de forma sustentável com as normas técnicas já existentes no DER/PE e as empresas construtoras. Outras atividades do empreendimento que podem comprometer o meio físico são as obras de terraplanagem e a implantação de canteiros de obras e acampamentos.

A circulação de equipamentos motorizados deve aumentar os níveis de ruídos e o incremento de material particulado que possam comprometer a qualidade do ar e diretamente impactar algumas áreas urbanizadas, como também o próprio lençol freático na área de influência direta desta rodovia.

Por tais motivos foram identificados 12 impactos negativos com uma periodicidade temporária e acontecendo na área de influência direta, com uma magnitude média. É oportuno também destacar que um bom programa de mitigação ambiental de planos a ser executados contribuirá para a diminuição destes impactos na fase de implantação e operação da rodovia.

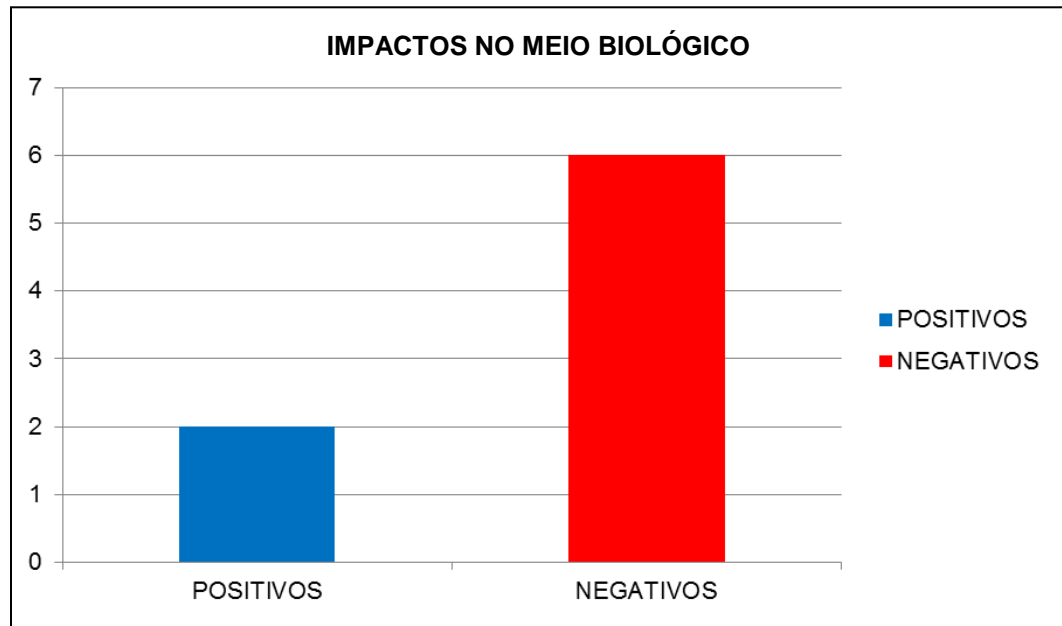
## ➤ Meio Biológico

BR-423/PE - Impactos Ambientais - Meio Biológico													
Fator	Impacto	Fase	Efeito	Direcionalidade	Natureza	Periodicidade	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Importância	Medida de Controle
FLORA	Incremento de poeira - impactos na fauna e flora	I	N	MB	D	T	CP	L	R	P	M	M	Mt
		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLORA FAUNA	Serviços de terraplenagem	I	N	MB	D	T	MP	L	I	C	M	M	Mt
		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
FAUNA	Rodovia como barreira ecológica	I	N	MB	D	P	CP	Rt	R	P	B	B	Mt
		O	N		D	P	LP	Rt	R	P	B	B	Mt
FAUNA	Incremento do trânsito na Rodovia BR-423	I	N	MB	D	T	CP	Rt	R	C	M	M	Mt
		O	N		D	T	LP	Rt	R	C	M	M	Mt
FLORA FAUNA	Recuperação das áreas degradadas e enriquecimento florístico - faixa domínio	-	-	MB	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		O	P		D	T	MP	Rt	R	C	A	A	C

## LEGENDA DA TABELA

<b>Fase</b>	I - Instalação	O - Operação		
<b>Efeito</b>	P - Positivo	N - Negativo		
<b>Direcionalidade</b>	MF - Meio físico	MB - Meio biótico	MS - Meio socioeconômico	
<b>Natureza</b>	D - Direta	I - Indireta		
<b>Periodicidade</b>	T - Temporário	C - Cíclico	P - Permanente	
<b>Temporalidade</b>	I - Imediato	CP - Curto Prazo	MP - Médio Prazo	LP - Longo Prazo
<b>Abrangência</b>	L - Local	Rt - Restrito	Rg - Regional	G - Global
<b>Reversibilidade</b>	R - Reversível	I - Irreversível		
<b>Probabilidade de Ocorrência</b>	C - Certa	P - Provável	R - Remota	
<b>Magnitude</b>	B - Baixa	M - Média	A - Alta	
<b>Importância</b>	B - Baixa	M - Média	A - Alta	
<b>Medida de Controle</b>	MX - Maximizadora	MT - Mitigadora		

O gráfico a seguir ilustra os impactos positivos e negativos referentes ao meio biológico.



Neste Estudo de Impacto Ambiental está amplamente documentada a situação da flora e fauna da área de influência direta (AID) e área diretamente afetada (ADA) em todo o traçado da BR-423 no trecho São Caetano/Garanhuns. Foi demonstrado no diagnóstico ambiental que a área de estudo encontra-se antropizada pelo modelo de uso e ocupação de solo existente, entretanto, o fato do local já estar degradado, não é justificativa para haver impactos na flora e fauna nativa.

Os serviços de terraplenagem, o incremento do trânsito e o aumento dos níveis de poeira são impactos negativos diretos, temporários e de magnitude média que podem impactar negativamente a fauna e flora existente, porém existem medidas de mitigação que podem minimizar estes impactos negativos.

Na fase de implantação, a recuperação das áreas degradadas com explorações minerais e o reflorestamento compensatório que deverá ser executado para o cumprimento da política florestal do estado de Pernambuco, também gerará impactos positivos para a flora e fauna.

Durante as pesquisas da fauna nativa ao longo da área de influência direta e da área diretamente afetada pela rodovia, foram identificados e documentados acidentes com alguns exemplares da fauna nativa que ainda circulam por este traçado. Para reduzir este tipo de acidente recomenda-se a instalação de controladores de velocidade como sensores e lombadas eletrônicas, além de placas com mensagens educativas da importância da preservação da fauna silvestre ainda existente na região.

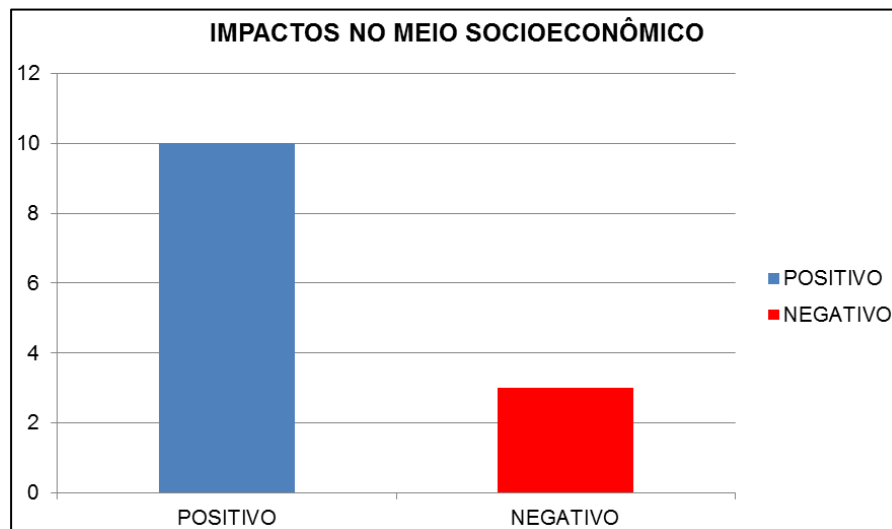
➤ **Meio Socioeconômico**

BR-423/PE - Impactos Ambientais - Meio Socioeconômico													
Fator	Impacto	Fase	Efeito	Direcionalidade	Natureza	Periodicidade	Temporalidade	Abrangência	Reversibilidade	Probabilidade de Ocorrência	Magnitude	Importância	Medida de Controle
ECONOMIA	Geração de emprego e renda	I	P	MS	D	T	I	Rg	R	C	A	A	-
		O	P		D	T	I	Rg	R	C	A	A	-
ECONOMIA	Aumento da arrecadação	I	P	MS	I	P	I	Rg	R	C	A	A	-
		O	P		D	P	I	Rg	R	C	A	A	-
POPULAÇÃO	Desapropriações residenciais e relocação da infraestrutura	I	N	MS	D	T	I	Rt	I	C	A	M	C
		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
POPULAÇÃO ECONOMIA	Impactos no tráfego e na segurança viária	I	P	MS	D	P	LP	Rt	R	C	A	A	Mt
		O	P		D	P	LP	Rt	R	C	A	A	Mt
POPULAÇÃO ECONOMIA	Modificação no uso do solo. intrusão visual	I	N	MS	D	T	I	L	R	C	M	M	C
		O	N		D	T	I	L	R	C	M	M	C
POPULAÇÃO	Impactos socioeconômicos e culturais	-	-	MS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		O	P		I	P	LP	Rg	R	P	M	M	-
POPULAÇÃO	Melhoria condições trânsito	-	-	MS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		O	P		D	T	LP	Rt	R	C	M	A	-
POPULAÇÃO ECONOMIA	Valorização imobiliária	-	-	MS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		O	P		I	T	CP	L	R	P	M	M	-
POPULAÇÃO ECONOMIA	Integração regional	-	-	MS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		O	P		D	P	LP	Rg	R	C	A	A	-

**LEGENDA DA TABELA**

<b>Fase</b>	I - Instalação	O - Operação		
<b>Efeito</b>	P - Positivo	N - Negativo		
<b>Direcionalidade</b>	MF - Meio físico	MB - Meio biótico	MS - Meio socioeconômico	
<b>Natureza</b>	D - Direta	I - Indireta		
<b>Periodicidade</b>	T - Temporário	C - Cíclico	P - Permanente	
<b>Temporalidade</b>	I - Imediato	CP - Curto Prazo	MP - Médio Prazo	LP - Longo Prazo
<b>Abrangência</b>	L - Local	Rt - Restrito	Rg - Regional	G - Global
<b>Reversibilidade</b>	R - Reversível	I - Irreversível		
<b>Probabilidade de Ocorrência</b>	C - Certa	P - Provável	R - Remota	
<b>Magnitude</b>	B - Baixa	M - Média	A - Alta	
<b>Importância</b>	B - Baixa	M - Média	A - Alta	
<b>Medida de Controle</b>	MX - Maximizadora	MT - Mitigadora		

O gráfico a seguir ilustra os impactos positivos e negativos referentes ao meio socioeconômico.



A conservação e duplicação da rodovia BR-423 no trecho São Caetano/Garanhuns acontecerá na faixa de domínio existente a qual tem um histórico antrópico. Por tais motivos foram definidas as principais atividades da engenharia rodoviária na fase de implantação e operação, verificando assim que os impactos positivos predominam nessas duas fases. A partir do momento que esta rodovia seja duplicada, haverá melhoria nas condições de trânsito, integração regional, aumentará a valorização das propriedades lindeiras, motivando assim o aquecimento de atividades imobiliárias que já acontecem na área de influência direta. O aumento da arrecadação também beneficiará algumas prefeituras tanto na fase de implantação como de operação da rodovia. Na fase de implantação isso ocorrerá graças ao aumento de compras de materiais de construção civil, o que gerará o pagamento de impostos.

Os impactos negativos estão restritos principalmente a desapropriação e indenização de residências as quais geram um desconforto temporário às famílias que devem ser relocadas para outros locais, e muitas vezes interferindo na relação familiar através de uma fragmentação deste elo.

#### ➤ **Avaliação dos Impactos do Empreendimento Rodoviário**

É importante registrar que este empreendimento será implantado em uma área já antropizada há muitos anos tanto pelo modelo de uso e ocupação do solo como o próprio traçado já existente da BR-423 trecho São Caetano/Garanhuns, conforme amplamente documentado neste Estudo de Impacto Ambiental. A documentação fotográfica apresentada referente aos meses de setembro de 2012 a maio de 2013 representa um subsídio técnico/científico para os analistas ambientais e tomadores de decisão da gestão ambiental no estado de Pernambuco. Com relação às alterações na dinâmica superficial do relevo, de um modo geral, não haverá grandes mudanças que possam vir a afetar de maneira negativa o local do traçado da via a duplicar. As escavações de materiais minerais de primeira, segunda e terceira categoria estão restritas aos locais documentados, os quais também já apresentam um histórico antrópico. As obras de terraplenagem, drenagem superficial, obras de arte comuns e obras de arte especiais não impactarão o relevo local e regional de forma que comprometa a geomorfologia na área de influência direta e área diretamente afetada em longo prazo.

Cabe mencionar que os impactos previstos são mitigáveis e em sua maioria reversíveis, desde que sejam utilizadas as medidas mitigadoras e os programas de monitoramento propostos no presente EIA.

### ➤ Impactos nos Cursos Hídricos

Merece destaque na avaliação dos impactos, as obras de arte especiais como é o caso das pontes, viadutos e passarelas que devem ser implantados ao longo do trecho, conforme tabela a seguir, destacando que todas estas áreas estão fortemente antropizadas, não gerando impactos negativos em unidades de conservação ou áreas de preservação permanente.

<b>Obras de Arte Especiais - BR-423</b>		
<b>Obras de Arte Especiais</b>	<b>Localização / Estaca</b>	<b>Situação Ambiental</b>
Ponte sobre o rio Una (adequação da ponte existente)	Estaca 1021+7,90	Área Antropizada
Ponte sobre o rio Una (Ponte Nova)	Estaca 1009	Área Antropizada
Passarela Pedestres	Estaca 1045 + 0,00	Área Antropizada
Ponte	Estaca 1470 + 6,65	Área Antropizada
Ponte sobre o Riacho Doce	Estaca 1470+6,55	Área Antropizada
Ponte sobre o Riacho São Caetano (Lajedo)	Estaca 586+11,50	Área Antropizada
Ponte sobre o Rio Sanguaiada	Estaca 900+4,35	Área Antropizada
Ponte sobre o Rio Canhoto	Estaca 1187+17,80	Área Antropizada
Ponte sobre Passagem Seca do Quartel	Estaca 1590+2,60	Área Antropizada
Viaduto sobre a BR-424	Estaca 1897+8,91	Área Antropizada
Viaduto 1	Estaca 50+0,0	Área Antropizada
Viaduto 2	Estaca 1665+0,0	Área Antropizada
Viaduto 3	Estaca 1688+6,0	Área Antropizada
Viaduto 4	Estaca 1717+4,35	Área Antropizada
Viaduto 5	Estaca 1763+10,0	Área Antropizada
Viaduto 6	Estaca 1822+6,85	Área Antropizada

Fonte: JBR/Norconsult (2013).

A duplicação e restauração da rodovia BR-423 não deverá interferir nos cursos superficiais de água da região, pois já existem nos locais da implantação de obras de arte e outros dispositivos de drenagem de pequenas bacias um histórico da rodovia a qual não colocou em risco de extinção nenhuma espécie aquática das bacias documentadas neste EIA.

O sistema de drenagem de águas pluviais deverá observar as características locais de intensidade e temporalidade para prevenir impactos negativos. A tecnologia para estas obras de engenharia já tem uma base sólida e experiência adequada para minimizar ou reduzir impactos provocados por fenômenos climáticos sazonais. Na atual época de seca, os cursos d'água sofrem a influência muito forte e característica da ausência e redução das precipitações que afeta de forma global todas as bacias da região. As obras de engenharia deste empreendimento não devem afetar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas tanto nas fases de implantação como de operação da rodovia.

Não existe na Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada nenhuma fonte de água que tenha prioridade para consumo humano ou para a preservação da biodiversidade aquática.



### ➤ **Jazidas, Empréstimos, Pedreiras e Areais**

A exploração de jazidas e empréstimos será efetuada em áreas antropizadas há vários anos pelo sistema de produção agrícola regional. Não haverá impactos sobre espécies de flora e fauna nativas. Nenhuma área a ser explorada está dentro de uma unidade de conservação na região, outras áreas a explorar como empréstimos laterais estão localizados em locais que predominam os cultivos de mandioca, milho, feijão, capim e vegetação rasteira típica de áreas degradadas. Por outro lado, quando estiverem presentes algumas benfeitorias, os impactos gerados pelas explorações temporárias destes minerais deverão prever indenização em benefício dos proprietários, para o fiel cumprimento da legislação brasileira.

Os locais de extração de areia devem ser licenciados na CPRH e em casos necessários no Departamento Nacional de Pesquisa Mineral - DNPM, com a respectiva anuência da prefeitura local. Por lei, toda área explorada deverá executar um projeto de recuperação ambiental. A pedreira é comercial tal como fica documentado neste EIA, não oferecendo nenhum conflito legal nem ambiental. Neste tipo de obras é comum ocorrer impactos na qualidade do ar pela geração de poeira, que por norma deverá ser mitigada pelo uso de carros pipas, para minimizar as alterações ambientais, sendo um impacto negativo temporário e restrito ao local das obras.

### ➤ **Ruídos e Vibrações**

O impacto negativo gerado pelos ruídos e vibrações durante a fase de implantação das obras é de caráter temporário e localizado e deverá ser mitigado com o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) e a devida manutenção dos equipamentos motorizados, visando à redução de ruídos e o atendimento às exigências e normas legais. No canteiro de obras e locais de apoio deverá ser implantado um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) da construção civil, medida que já faz parte da rotina de obras rodoviárias no estado de Pernambuco.

### ➤ **Riscos de Acidentes**

Os possíveis acidentes com produtos químicos na fase de implantação da obra devem ficar restritos à usina de asfalto e solo, que deverão implantar bacias de concentração de derivados de petróleo. Durante a fase de operação da rodovia podem vir a ocorrer acidentes com veículos que transportem derivados de petróleo e produtos químicos. Neste caso, as empresas transportadoras devem observar os protocolos de segurança dos Planos de Emergência e Prevenção de Acidentes.

A possibilidade de acidentes com produtos químicos, explosivos e outros tipos de acidentes tanto nos canteiros de obras como nas frentes de terraplenagem deverá ser minimizada através dos programas de segurança do trabalho e medidas mitigadoras discriminadas neste EIA.

### ➤ **Expectativa da População**

A expectativa da população local referente à duplicação da BR-423 é a de ocorrer melhorias nas condições de transporte, acessibilidade, circulação de mercadorias e crescimento regional, com consequentes benefícios socioeconômicos. O incremento na qualidade de vida e oferta de bens e serviços a partir da implantação da BR-423 traz um forte elemento de bem-estar para uma região tradicionalmente marginalizada dos processos de avanços econômicos estaduais. Há um forte apoio tanto institucional como popular à implantação do empreendimento nos municípios diretamente afetados.

### ➤ Infraestrutura

Com relação à infraestrutura existente, estão previstas ações de remanejamento de redes públicas de energia elétrica e de água potável e sistema de esgotamento sanitário. Todas estas ações serão executadas de forma sinérgica com a participação e anuência da COMESA, CELPE e outras instituições presentes na região.

Os passivos ambientais atualmente existentes neste traçado rodoviário, a exemplo das ilustrações a seguir, deverão ser mitigados e adequados de acordo com as recomendações propostas neste EIA.



Impacto na flora local como o corte de árvores para lenha (novembro/2012).



Impacto na fauna. Animais atropelados na pista, BR-423/PE (outubro/2012).

Com relação a outras rodovias, nenhum sistema viário estadual sofrerá impacto com as obras de duplicação da BR-423. Alguns acessos instalados atualmente de forma irregular serão adequados com as novas obras de duplicação mitigando um passivo ambiental já existente.

Considerando os impactos ambientais relativos aos meios físico, biológico e socioeconômico, a equipe técnica de elaboração do presente EIA, determinou que:

- OS IMPACTOS DO MEIO BIOLÓGICO ESTÃO RESTRITOS AOS 70M DA FAIXA DE DOMÍNIO, ou seja, a Área Diretamente Afetada. Destaca-se que toda a supressão vegetal ao longo da rodovia ocorrerá em seu lado direito, onde haverá a duplicação, com exceção da variante da travessia do Distrito de Neves, no município de Jucati, lote 2 da rodovia, onde a duplicação ocorrerá do lado esquerdo. Nessa área existem plantações de culturas tradicionais, não existindo espécies nativas da flora a suprimir, conforme fotografias apresentadas;
- Com exceção das áreas de uso comerciais (jazidas, pedreiras e areais) localizadas fora da ADA, e dos empréstimos laterais situados fora da faixa de domínio, tanto no meio biológico, quanto no meio físico, as intervenções referentes a exploração de material estarão ligadas principalmente a Área Diretamente Afetada;

- O impacto das áreas de uso comerciais, localizadas na Área de Influência Direta e Área de Influência Indireta, não foi considerado nesse estudo, tendo em vista que se trata de locais já impactados, destinados a exploração de material, devidamente licenciados pela CPRH, com condicionantes ambientais específicas, impostas ao proprietário responsável;
- Os impactos do meio físico ocorrerão na Área Diretamente Afetada em 95% no lado direito da rodovia e 5% no lado esquerdo, restrito ao Distrito de Neves;
- Com relação ao meio socioeconômico, os impactos serão mais abrangentes e irão afetar a Área Diretamente Afetada - ADA, Área de Influência Direta - AID e Área de Influência Indireta – AII, ligados aos oito municípios que serão interceptados pela rodovia: São Caetano, Cachoeirinha, Lajedo, Calçado, Jucati, Jupi, São João e Garanhuns. Destaca-se que a desapropriação necessária a expansão de mais uma faixa de rolamento estará restrita a ADA no lado direito da rodovia, sendo o lado esquerdo apenas na Travessia de Neves;
- A Travessia de Neves foi adotada justamente para evitar os impactos relativos à desapropriação e remanejamento de serviços de utilidade pública existentes no lado direito da rodovia. Nesse distrito, as intervenções ocorrerão totalmente no lado esquerdo, da Est. 850 a Est. 1.000, incluindo dois retornos para possibilitar acesso à localidade (Est. 879 e Est. 966) conforme detalhado no capítulo relativo à descrição do empreendimento;
- As obras de arte espaciais já existentes, que serão alargadas e recuperadas e as obras novas, listadas no capítulo referente à descrição do empreendimento, estão restritas a ADA, totalmente impactada. A implantação do empreendimento será bastante benéfica, tendo em vista que todas as pontes que sofrerão intervenção possuem área de preservação permanente totalmente devastada e no Projeto Executivo de Engenharia está previsto a recuperação através do plantio de mudas nativas, conforme normas do DNIT, bastante difundidas em empreendimentos viários;
- Além dos municípios de São Caetano, Cachoeirinha, Lajedo, Calçado, Jucati, Jupi, São João e Garanhuns, que serão interceptados pela rodovia, outros municípios, para fins de delimitação do traçado em imagem de satélite, aparecem margeando a rodovia: ADA – Canhotinho, AID – Ibirajuba e Canhotinho e AII – Tacaimbó, Ibirajuba e Canhotinho, em suas áreas rurais, porém não estão previstas intervenções em tais localidades;
- Tanto do lado direito, quanto do lado esquerdo da rodovia todas as áreas afetadas são áreas urbanas extremamente impactadas;
- A área de compensação do projeto será implantada aproximadamente a 5 Km do eixo da rodovia no município de Lajedo o qual já disponibilizou uma área para compensar a vegetação que será suprimida na faixa de domínio da rodovia;



- As obras da duplicação da rodovia acontecerão em áreas delimitadas pelo DNIT na época da implantação do atual traçado e o lado direito a partir da estaca 0 no município de São Caetano e apenas na variante do distrito do Neves parte do traçado será implantado no lado esquerdo como já ilustramos neste relatório.

As páginas a seguir apresentam uma ampla ilustração de todas as áreas de exploração de material que se pretendem utilizar neste empreendimento, conforme indicado no Projeto Executivo de Engenharia:

- Areais;
- Empréstimos;
- Jazidas;
- Pedreiras;
- Fontes d'Água;
- Bota-fora;
- Canteiro de Obras.



Conforme se verifica na documentação fotográfica apresentada, trata-se de áreas antropizadas pelo modelo de uso e ocupação do solo existente na região, valendo destacar que sua utilização estará vinculada a processos de outorga, licenciamento e medidas de reabilitação ambiental.



## 12.3.1 Areas

<b>Tipo:</b>	Areal Gavião	<b>Estaca:</b>	0+0,00 LE
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 0807825 N. 9044770	<b>Tipo de Vegetação:</b>	-
<b>Volume Útil:</b>	12.960 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	9.600 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Areal Papa Terra	<b>Estaca:</b>	1454+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 0778497 N. 9021748	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	29.837 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	22.400 m <sup>2</sup>
			

<b>Tipo:</b>	Areal Caititú	<b>Estaca:</b>	50+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 0782144 N. 9041063	<b>Tipo de Vegetação:</b>	-
<b>Volume Útil:</b>	15.000 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	-
			

<b>Tipo:</b>	Areal Ipojuca	<b>Estaca:</b>	0+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 793544 N. 9079162	<b>Tipo de Vegetação:</b>	-
<b>Volume Útil:</b>	Comercial	<b>Área:</b>	-
			

<b>Tipo:</b>	Areal Chata	<b>Estaca:</b>	2096+5,40 LE
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 0804848 N. 9039840	<b>Tipo de Vegetação:</b>	-
<b>Volume Útil:</b>	Comercial	<b>Área:</b>	-
			



<b>Tipo:</b>	Areal Cajá	<b>Estaca:</b>	1750+0,00 LE
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 0809446 N. 9044828	<b>Tipo de Vegetação:</b>	-
<b>Volume Útil:</b>	Comercial	<b>Área:</b>	-
			



<b>Tipo:</b>	Areal Conceição de Baixo	<b>Estaca:</b>	1137+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 0798450 N. 9057038	<b>Tipo de Vegetação:</b>	-
<b>Volume Útil:</b>	Comercial	<b>Área:</b>	-
			



<b>Tipo:</b>	Areal Caititú	<b>Estaca:</b>	2096+5,40 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 802425 N. 907266	<b>Tipo de Vegetação:</b>	-
<b>Volume Útil:</b>	Comercial	<b>Área:</b>	-
			





## 12.3.2 Empréstimos



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 01	<b>Estaca:</b>	35+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 817244 N. 908131	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	27.216m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	28.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 02	<b>Estaca:</b>	85+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 812955 N. 9077112	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	18.144m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 03	<b>Estaca:</b>	135+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 0812266 N. 9076383	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	14.904m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 04	<b>Estaca:</b>	185+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 811588 N. 9075639	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	17.010m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 05	<b>Estaca:</b>	235+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 0811460 N. 9074666	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	21.870m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 06	<b>Estaca:</b>	285-LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 0811411 N. 9073664	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	25.515m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	21.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 07	<b>Estaca:</b>	335+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 0811358 N. 9072670	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	24.570m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	21.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 08	<b>Estaca:</b>	395+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 0810878 N. 9071589	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Caatinga Rala
<b>Volume Útil:</b>	22.113m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	21.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 09	<b>Estaca:</b>	455+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 810299 N. 9070531	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Algaroba, Jurema Preta
<b>Volume Útil:</b>	26.082m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	21.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 10	<b>Estaca:</b>	500+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 0809861 N. 9069747	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Jurema Preta
<b>Volume Útil:</b>	26.460m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	21.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 11	<b>Estaca:</b>	560+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 809287 N. 9068693	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	26.082m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	21.000m <sup>2</sup>
			

<b>Tipo:</b>	Empréstimo 12	<b>Estaca:</b>	605+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 808856 N. 9067905	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Palma Forrageira, Jurema Preta
<b>Volume Útil:</b>	25.515m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	21.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 13	<b>Estaca:</b>	650+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 808856 N. 9067905	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Jurema Preta e Caatinga Secundária
<b>Volume Útil:</b>	18.144m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	21.000m <sup>2</sup>
			


<b>Tipo:</b>	Empréstimo 14	<b>Estaca:</b>	695+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 807967 N. 9066329	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Algaroba
<b>Volume Útil:</b>	25.515m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	21.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 15	<b>Estaca:</b>	745+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 807471 N. 9065475	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Jurema Preta e Algaroba
<b>Volume Útil:</b>	25.515m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	21.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 16	<b>Estaca:</b>	790+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 807055 N. 9064673	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Algaroba
<b>Volume Útil:</b>	25.515m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	21.000m <sup>2</sup>
			







<b>Tipo:</b>	Empréstimo 17	<b>Estaca:</b>	840+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 806643 N. 9063762	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	23.350m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	21.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 18	<b>Estaca:</b>	890+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 806236 N. 9062847	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Algaroba e Palma Forrageira
<b>Volume Útil:</b>	25.515m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	21.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 19	<b>Estaca:</b>	940+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 805827 N. 9061933	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Aveloz e Jurema Preta
<b>Volume Útil:</b>	27.405m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	21.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 20	<b>Estaca:</b>	981+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 805493 N. 9061184	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	32.400m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	24.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 21	<b>Estaca:</b>	1106+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 803598 N. 9059554	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	29.970m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 22	<b>Estaca:</b>	1156+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 802926 N. 9058821	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Algodão Brabo
<b>Volume Útil:</b>	23.814m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 23	<b>Estaca:</b>	1205+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 802437 N. 9057976	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Jurema Preta e Algaroba
<b>Volume Útil:</b>	23.490m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 24	<b>Estaca:</b>	1255+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 801935 N. 9057109	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Jurema Preta
<b>Volume Útil:</b>	29.970m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 25	<b>Estaca:</b>	1300+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 801485 N. 9056329	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	31.590m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>
			

<b>Tipo:</b>	Empréstimo 26	<b>Estaca:</b>	1355+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 800935 N. 9055379	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Jurema Preta e Algaroba
<b>Volume Útil:</b>	23.004m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 27	<b>Estaca:</b>	1405+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 800541 N. 9054457	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Arbustiva Rala
<b>Volume Útil:</b>	26.730m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>
			

<b>Tipo:</b>	Empréstimo 28	<b>Estaca:</b>	1455+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 800170 N. 9053526	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	29.970m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>
			

<b>Tipo:</b>	Empréstimo 29	<b>Estaca:</b>	1495+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 799870 N. 9052784	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Capoeira
<b>Volume Útil:</b>	29.970m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>
			

<b>Tipo:</b>	Empréstimo 30	<b>Estaca:</b>	1550+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 799350 N. 9051818	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Capoeira
<b>Volume Útil:</b>	18.144m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 31	<b>Estaca:</b>	1590+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 798940 N. 9051135	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Algaroba
<b>Volume Útil:</b>	26.730m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 32	<b>Estaca:</b>	1640+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 798509 N. 9050239	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	27.864m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>
			





<b>Tipo:</b>	Empréstimo 33	<b>Estaca:</b>	1685+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 798302 N. 9049363	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	26.244m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>

<b>Tipo:</b>	Empréstimo 34	<b>Estaca:</b>	1743+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 798027 N. 9048212	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	26.244m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 35	<b>Estaca:</b>	1790+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 797800 N. 9047328	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Jurema Preta e Capim de Leite
<b>Volume Útil:</b>	11.502m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>
			


<b>Tipo:</b>	Empréstimo 36	<b>Estaca:</b>	1835+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 797315 N. 9046580	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Jurema Preta
<b>Volume Útil:</b>	29.970m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 37	<b>Estaca:</b>	1890+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 796973 N. 9045522	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Algaroba
<b>Volume Útil:</b>	27.216m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 38	<b>Estaca:</b>	1940+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 796564 N. 9044604	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Jurema Preta
<b>Volume Útil:</b>	17.955m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 39	<b>Estaca:</b>	1985+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 796019 N. 9043909	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	30.240m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 40	<b>Estaca:</b>	2022+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 791236 N. 9042410	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Caju e Algaroba
<b>Volume Útil:</b>	31.968m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>
			


<b>Tipo:</b>	Empréstimo 41	<b>Estaca:</b>	219+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E.790123 N.9041552	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Cultivo Feijão, 23 Coqueiros
<b>Volume Útil:</b>	48.816 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	24.000 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 42	<b>Estaca:</b>	274+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 789341 N. 9040903	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Plantio Feijão, Jurema Preta
<b>Volume Útil:</b>	50.544 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	24.000 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 43	<b>Estaca:</b>	324+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 788361 N. 9040720	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Macaxeira, Cajueiros
<b>Volume Útil:</b>	18.900 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	10.000 m <sup>2</sup>
			

<b>Tipo:</b>	Empréstimo 44	<b>Estaca:</b>	364+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 787574 N. 9040524	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Cultivo de Mandioca, Caju, Coqueiros, Algaroba.
<b>Volume Útil:</b>	15.400 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	10.000 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 45	<b>Estaca:</b>	372+0,00 LE
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 787434 N. 9040452	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Cultivo Mandioca. Passivo com queimadas
<b>Volume Útil:</b>	5.080 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000 m <sup>2</sup>
			

<b>Tipo:</b>	Empréstimo 46	<b>Estaca:</b>	376+0,00 LE
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 787337 N. 9040431	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Capim
<b>Volume Útil:</b>	55.192 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	27.500 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 47	<b>Estaca:</b>	405+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 786767 N. 9040357	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Mandioca, Cajueiros
<b>Volume Útil:</b>	25.920 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	12.000 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 48	<b>Estaca:</b>	468+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 785692 N. 9039735	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Plantio Feijão. 20 Coqueiros
<b>Volume Útil:</b>	21.924 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	12.000 m <sup>2</sup>
			







<b>Tipo:</b>	Empréstimo 49	<b>Estaca:</b>	505+0,00 LE
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 785295 N. 9039136	<b>Tipo de Vegetação:</b>	20 Cajueiros, 3 Jaqueiras, 4 Mangueiras, 1 Palma
<b>Volume Útil:</b>	55.080 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 50	<b>Estaca:</b>	546+0,00 LE
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 784935 N. 9038395	<b>Tipo de Vegetação:</b>	17 Eucaliptos, 2 Cajueiros
<b>Volume Útil:</b>	80.640 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	28.000 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 51	<b>Estaca:</b>	549+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 784908 N. 9038346	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Mandioca, Milho, Cajueiro
<b>Volume Útil:</b>	37.746 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000 m <sup>2</sup>
 <p>17/12/2012</p>		 <p>17/12/2012</p>	



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 52	<b>Estaca:</b>	576+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 784666 N. 9037858	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	25.920 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	12.000 m <sup>2</sup>
 <p>17/12/2012</p>		 <p>17/12/2012</p>	



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 53	<b>Estaca:</b>	615+0,00 LE
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 784887 N. 9035688	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira (APP em área de influência indireta)
<b>Volume Útil:</b>	52.920 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	28.000 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 54	<b>Estaca:</b>	687+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 783771 N. 9035840	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	23.400 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	12.000 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 55	<b>Estaca:</b>	757+0,00 LE
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 782958 N. 9034711	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Mandioca
<b>Volume Útil:</b>	139.104 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	42.000 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 56	<b>Estaca:</b>	765+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 782831 N. 9034606	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Milho e Feijão impactados. 1 Mangueira
<b>Volume Útil:</b>	38.880 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 57	<b>Estaca:</b>	817+0,00 LE
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 782631 N. 9033647	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Mandioca e Feijão
<b>Volume Útil:</b>	85.860 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	28.000 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 58	<b>Estaca:</b>	825+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 782636 N. 9033486	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Mandioca, 8 Coqueiros , 7 Buriti
<b>Volume Útil:</b>	37.854 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 59	<b>Estaca:</b>	968+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 782714 N. 9030638	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Capim, Maracujá, 3 Caju
<b>Volume Útil:</b>	31.995 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	15.000 m <sup>2</sup>
			

<b>Tipo:</b>	Empréstimo 60	<b>Estaca:</b>	1018+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 782977 N. 9029670	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Mandioca. 6 Aveloz
<b>Volume Útil:</b>	31.320 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	15.000 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 61	<b>Estaca:</b>	1051+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 782974 N. 9029058	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Mandioca
<b>Volume Útil:</b>	37.620 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	12.000 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 62	<b>Estaca:</b>	1060+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 782920 N. 9028878	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Mandioca
<b>Volume Útil:</b>	32.400 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	15.000 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 63	<b>Estaca:</b>	1123+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 782168 N. 9027287	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Mandioca
<b>Volume Útil:</b>	36.645 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	15.000 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 64	<b>Estaca:</b>	1149+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 781282 N. 9025291	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Capim, Mandioca
<b>Volume Útil:</b>	30.600 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	10.000 m <sup>2</sup>
			





<b>Tipo:</b>	Empréstimo 65	<b>Estaca:</b>	1258+0,00 LE
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 779751 N. 9021988	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Capim
<b>Volume Útil:</b>	33.750 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	30.000 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 66	<b>Estaca:</b>	1289+0,00 LE
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 0.781.070 N. 9.024.686	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Capim
<b>Volume Útil:</b>	15.030 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	10.000 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 67	<b>Estaca:</b>	1298+0,00 LE
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 780937 N. 9024563	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	23.058 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	21.000 m <sup>2</sup>
			

<b>Tipo:</b>	Empréstimo 68	<b>Estaca:</b>	1440+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 779832 N. 9023412	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Feijão
<b>Volume Útil:</b>	22.275 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	15.000 m <sup>2</sup>
			

<b>Tipo:</b>	Empréstimo 69	<b>Estaca:</b>	1493+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 779324 N. 9021015	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Milho
<b>Volume Útil:</b>	10.260 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	10.000 m <sup>2</sup>



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 70	<b>Estaca:</b>	1526+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 0.779.014 N. 9.020.422	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Capoeira
<b>Volume Útil:</b>	24.300 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	10.000 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 71	<b>Estaca:</b>	1534+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 782958 N. 9034711	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Capim
<b>Volume Útil:</b>	18.495 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	15.000 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 72	<b>Estaca:</b>	1666+0,00 LE
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 0.785.081 N. 9.017.296	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Área com passivos ambientais devido à explorações comerciais
<b>Volume Útil:</b>	47.250 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	15.000 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Empréstimo 73	<b>Estaca:</b>	1898+0,00 LE
<b>Localização:</b>	Coordenada UTM E. 0.774.153 N. 9.017.830	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Capoeira Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	87.615 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	27.500 m <sup>2</sup>



## 12.3.3 Jazidas



<b>Tipo:</b>	Jazida Várzea da Cobra	<b>Estaca:</b>	314+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 810062 N. 9073278	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira e Cajueiro
<b>Volume Útil:</b>	21.481m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	17.550m <sup>2</sup>
			

<b>Tipo:</b>	Jazida Jatai	<b>Estaca:</b>	700+0,00 LE
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 810878 N. 9071589	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Pasto
<b>Volume Útil:</b>	28.010m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	12.600m <sup>2</sup>
			

<b>Tipo:</b>	Jazida Cachoeirinha	<b>Estaca:</b>	1005+0,00 LE
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 808053 N. 9062061	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Juá, Capim e Algaroba
<b>Volume Útil:</b>	52.925m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	23.300m <sup>2</sup>
			

<b>Tipo:</b>	Jazida Prata	<b>Estaca:</b>	2096+5,48 LE
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 793702 N. 9037578	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Braquiária, Jurema
<b>Volume Útil:</b>	41.310m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000m <sup>2</sup>
			

<b>Tipo:</b>	Jazida Quati	<b>Estaca:</b>	1750+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 800657 N. 9046616	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Plantação de Milho
<b>Volume Útil:</b>	15.033m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	14.400m <sup>2</sup>
			

<b>Tipo:</b>	Jazida Ouricuri	<b>Estaca:</b>	1474+0,00 LE
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 800573 N. 9052959	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	20.736m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	14.400m <sup>2</sup>
			







<b>Tipo:</b>	Jazida Paulo Afonso	<b>Estaca:</b>	52+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 792561 N. 9049654	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	71.442m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	32.400m <sup>2</sup>







<b>Tipo:</b>	Jazida Prata	<b>Estaca:</b>	50+0,00 LE
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 0794132 N. 9037874	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira Arbustiva
<b>Volume Útil:</b>	54.886 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	19.800 m <sup>2</sup>





<b>Tipo:</b>	Jazida Mulungu	<b>Estaca:</b>	280+0,00 LE
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 0.789.097 N. 9.041.992	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Capim
<b>Volume Útil:</b>	39.690 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	44.100 m <sup>2</sup>
			

<b>Tipo:</b>	Jazida Boi Morto	<b>Estaca:</b>	418+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 0.786.624 N. 9.040.523	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Arbustiva e Mandioca
<b>Volume Útil:</b>	62.257 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	28.350 m <sup>2</sup>
			

<b>Tipo:</b>	Jazida Batité	<b>Estaca:</b>	707+10,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 0.783.614 N. 9.035.444	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Cajueiro e Arbustiva
<b>Volume Útil:</b>	52.156 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	42.300 m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Jazida Fama	<b>Estaca:</b>	1074+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E.0.782.633 N. 9.028.603	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Rasteira
<b>Volume Útil:</b>	21.287 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	16.200 m <sup>2</sup>
			

<b>Tipo:</b>	Jazida Lagartixa	<b>Estaca:</b>	1303+0,00 LE
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 778018 N. 9020646	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Capoeira
<b>Volume Útil:</b>	19.278 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	30.600 m <sup>2</sup>

<b>Tipo:</b>	Jazida São Paulo	<b>Estaca:</b>	1526+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 0778.011 N. 9.020.416	<b>Tipo de Vegetação:</b>	Capoeira
<b>Volume Útil:</b>	18.954 m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	18.000 m <sup>2</sup>
			

## 12.3.4 Pedreiras

<b>Tipo:</b>	Pedreira Comercial	<b>Estaca:</b>	1397+0,00 LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 779935 e E. 779904 N. 9025016 e N. 9025390	<b>Tipo de Vegetação:</b>	
<b>Volume Útil:</b>	300.000m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	20.000m <sup>2</sup>
			



<b>Tipo:</b>	Pedreira Ouricuri	<b>Estaca:</b>	1474+0,00 LE
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM E. 800506 N. 905289	<b>Tipo de Vegetação:</b>	
<b>Volume Útil:</b>	64.000m <sup>3</sup>	<b>Área:</b>	8.000m <sup>2</sup>
			

## 12.3.5 Fontes de Água


<b>Tipo</b>	Fonte de Água	<b>Estaca</b>	314+0,00
<b>Localização:</b>	Área rural N 9073262 E 810908	<b>Tipo de Vegetação</b>	APP da barragem impactada.
			

<b>Tipo</b>	Fonte de Água	<b>Estaca</b>	417+0,00
<b>Localização:</b>	Área rural N 9071351 E 809993	<b>Tipo de Vegetação</b>	Rasteira, APP impactada.
			



<b>Tipo</b>	Barragem Dimas	<b>Estaca</b>	638 - LE
<b>Localização:</b>	Área rural N 9035858 E 0784889	<b>Tipo de Vegetação</b>	APP impactada por cultivos agrícolas. Atualmente apresenta baixa capacidade.
			


<b>Tipo</b>	Barragem das Neves	<b>Estaca</b>	847 - LD
<b>Localização:</b>	Área rural N 9032694 E0782042	<b>Tipo de Vegetação</b>	Baixa capacidade do reservatório pelo impacto da seca.
			

<b>Tipo</b>	Fonte de Água - Açude novo do DNOCS	<b>Estaca</b>	1038+0,00 - LD
<b>Localização:</b>	Área rural N 9057038 E 798450	<b>Tipo de Vegetação</b>	Arbustiva em parte da APP da barragem.
 <p>Novembro/2012.</p>		 <p>Novembro/2012</p>	

<b>Tipo</b>	Barragem Sítio Riachão	<b>Estaca</b>	1234 - LE
<b>Localização:</b>	Área rural N 9024014 E0784350	<b>Tipo de Vegetação</b>	Baixa capacidade reservatório. Água utilizada para cultivo.
 <p>Dezembro/2012.</p>		 <p>Dezembro/2012.</p>	





<b>Tipo</b>	Barragem Cachoeirinha	<b>Estaca</b>	1337 - LD
<b>Localização:</b>	Área rural N 9023460 E0779843	<b>Tipo de Vegetação</b>	Presença de macrófitas aquáticas, indicando eutrofização. Água utilizada para cultivo de hortaliças.
 <p>Dezembro/2012.</p>		 <p>Dezembro/2012.</p>	



<b>Tipo</b>	Barragem Faz São Paulo	<b>Estaca</b>	1463 - LD
<b>Localização:</b>	Área rural N 9021767 E0779230	<b>Tipo de Vegetação</b>	Boa capacidade do reservatório. Água utilizada para cultivos agrícolas.
 <p>Dezembro/2012.</p>		 <p>Dezembro/2012.</p>	

<b>Tipo</b>	Fonte de Água	<b>Estaca</b>	1474+0,00 - LD
<b>Localização:</b>	Área rural N 9053183 E 800074	<b>Tipo de Vegetação</b>	Rasteira. Água com processos de eutrofização.
 <p>Novembro/2012.</p>		 <p>Novembro/2012.</p>	


<b>Tipo</b>	Fonte de Água	<b>Estaca</b>	1750+0,00 - LD
<b>Localização:</b>	Área rural N 9047145 E 802713	<b>Tipo de Vegetação</b>	Vegetação nativa de APP impactada.
 <p>Novembro/2012.</p>		 <p>Novembro/2012.</p>	



## 12.3.6 Bota Fora

<b>Tipo</b>	Bota Fora	<b>Estaca</b>	1532 - LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM N 9052130 E 799533	<b>Tipo de Vegetação</b>	Arbustiva Rala
<b>Área</b>	40.000m <sup>2</sup>		
			

<b>Tipo</b>	Bota Fora	<b>Estaca</b>	682 - LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM N 9066558 E 808104	<b>Tipo de Vegetação</b>	Rasteira
<b>Área</b>	40.000m <sup>2</sup>		
			

## 12.3.7 Local para Canteiro de Obras

<b>Tipo</b>	Local para Canteiro de Obras	<b>Estaca</b>	229-LD
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM N 9074788 E 811443	<b>Tipo de Vegetação</b>	Rasteira
<b>Área</b>	40.000m <sup>2</sup>		
 <p>Outubro/2012.</p>		 <p>Outubro/2012.</p>	

<b>Tipo</b>	Local para Canteiro de Obras	<b>Estaca</b>	1230-LE
<b>Localização:</b>	Coordenadas UTM N 9057539 E 802185	<b>Tipo de Vegetação</b>	Arbustiva Rala
<b>Área</b>	40.000m <sup>2</sup>		
 <p>Dezembro/2012</p>		 <p>Dezembro/2012</p>	

## **13. Medidas de Controle**

## **13. Medidas de Controle**

### **13.1 Considerações Gerais**

As principais medidas de controle ambiental na duplicação e restauração da rodovia BR-423 trecho São Caetano/Garanhuns serão executadas a partir das normas técnicas do DNIT, já amplamente inseridas nos projetos rodoviários do Brasil, tendo como meta principal um alto desempenho ambiental em todas as fases do projeto e visando não gerar novos passivos ambientais tal como acontece atualmente nesta rodovia.

Nesse sentido, deverá ser priorizada a redução ou eliminação dos impactos negativos - medidas mitigadoras, baseadas na previsão de eventos adversos potenciais sobre os itens ambientais destacados, tendo por objetivo a eliminação ou atenuação de tais eventos. Também foram indicadas ações objetivando a potencialização dos impactos positivos - medidas maximizadoras, que visam otimizar as condições de instalação do empreendimento através da maximização dos efeitos positivos. O presente capítulo contempla também os projetos ambientais elaborados, visando à implantação dessas medidas e o acompanhamento/avaliação da eficácia na redução e/ou maximização dos impactos.

A seguir são listadas as características de cada medida proposta.

#### ➤ Medida Mitigadora Preventiva

Consiste em uma medida que tem como objetivo minimizar ou eliminar eventos adversos que se apresentam com potencial para causar prejuízos aos itens ambientais destacados nos meios físico, biológico e socioeconômico. Este tipo de medida procura anteceder para uma eventual prevenção da ocorrência do impacto negativo.

➤ Medida Mitigadora Corretiva

Consiste em uma medida que visa restabelecer a situação anterior à ocorrência de um evento adverso sobre o item ambiental destacado nos meios físico, biológico e socioeconômico, através de ações de controle ou da eliminação do fato gerador do impacto.

➤ Medida Mitigadora Compensatória

Consiste em uma medida que procura repor bens socioambientais perdidos em decorrência de ações diretas ou indiretas do empreendimento.

➤ Medida Maximizadora

Consiste em uma medida que visa otimizar ou maximizar o efeito de um impacto positivo decorrente direta ou indiretamente da implantação do empreendimento.

A seguir estão listados os principais impactos ambientais apresentados neste EIA, juntamente com as medidas de controle previstas.

- Emissão de material particulado, ruídos e gases

✓ Medidas Recomendadas

1. Emprego de barreiras redutoras de ruídos e da livre circulação dos gases;
2. Planejamento para o transporte de materiais e equipamentos, evitando-se os horários de pico e o período noturno na rodovia;
3. Controle do teor de umidade do solo, a partir de aspersões periódicas, inclusive nos acessos às obras;
4. Utilização de equipamentos de segurança, como máscaras, botas, fones de ouvido, luvas, capacetes, etc., pelos funcionários das obras;
5. Monitoramento dos níveis de efluentes e ruídos das descargas dos motores a combustão, ao longo da rodovia;
6. Controle e manejo das velocidades médias e níveis de emissões dos veículos na rodovia;
7. Divulgação dos resultados do monitoramento e controle dessas emissões às comunidades da região.

Classificação

Natureza: Medida preventiva e corretiva;

Fase do Empreendimento: Implantação;

Fator Ambiental: Meio Físico;

Prazo de Aplicação: Curto e médio prazo;

Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Sistema natural de drenagem de águas
- ✓ Medidas Recomendadas
  1. Controle na execução das obras de drenagem, demolição e limpeza das obras provisórias, evitando a formação de caminhos preferenciais para a água, recuperação da vegetação nas áreas desmatadas e limpas;
  2. Especificar cronogramas entre equipes ou atividades, projeto de estruturas dissipadoras de energia em saídas de bueiros, criação de drenagens provisórias redirecionando fluxos quando da construção de estruturas ou obras especiais;
  3. Associadas às estruturas de drenagem provisórias é aconselhável a construção de bacias de sedimentação ou caixa de siltagem.

#### Classificação

Natureza: Medida preventiva e corretiva;  
 Fase do Empreendimento: Implantação e operação;  
 Fator Ambiental: Meio Físico;  
 Prazo de Aplicação: Médio e longo prazo.  
 Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Alteração na paisagem local
- ✓ Medidas Recomendadas
  1. Implantação de cortina vegetal em locais com estruturas que permanecerão ativas durante a operação; recuperação das áreas utilizadas com o enriquecimento da cobertura vegetal nativa; realização da recomposição vegetal junto às travessias de recursos hídricos - mata ciliar.

#### Classificação

Natureza: Medida preventiva e corretiva;  
 Fase do Empreendimento: Implantação e operação;  
 Fator Ambiental: Meio Físico e Biológico;  
 Prazo de Aplicação: Médio e longo prazo;  
 Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Indução a processos erosivos
- ✓ Medidas Recomendadas
  1. Projeto apresentando orientação e procedimentos para movimentação do solo, limitando o desmatamento necessário às operações de construção e à proteção do tráfego, e contemplando medidas e técnicas de estabilização das áreas de solo exposto;
  2. Acompanhamento contínuo com fiscalização rigorosa da implantação dos cortes e aterros e introdução de adequações do projeto em função de variáveis encontradas na execução das obras, respeitando as características geotécnicas dos solos e rochas;



3. Quando diagnosticado o desencadeamento de processos erosivos, esses devem ser interrompidos o mais rápido possível, evitando maiores danos;
4. Devem ser adotadas todas as medidas de caráter preventivo e corretivo preconizadas nos manuais técnicos, no projeto de engenharia e no Plano Ambiental para Construção (PAC), programa esse que tem como objetivo estabelecer ações para prevenir e reduzir os impactos com base em procedimentos operacionais associados predominantemente às atividades da obra;
5. Mediante a possibilidade de paralisação das obras, deverão ser adotadas medidas de controle provisório e ações preventivas para as áreas propensas a processos erosivos e/ou de desestabilização decorrentes da implantação da pavimentação.

#### Classificação

Natureza: Medida preventiva e corretiva;

Fase do Empreendimento: Implantação e operação;

Fator Ambiental: Meio Biológico;

Prazo de Aplicação: Médio e longo prazo;

Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Interferência em áreas com autorização e concessão minerária

#### ✓ Medidas Recomendadas

1. Com o objetivo de mitigar os conflitos minerários que possam surgir em função da necessidade de exploração de material mineral para a pavimentação, recomenda-se cadastrar as explorações ocorrentes licenciadas e as áreas requeridas, realizar o inventário da situação legal das atividades de mineração e direcionar a utilização de material proveniente de áreas já licenciadas;
2. No caso de ser necessária a utilização de novas áreas, a regularização das atividades extrativas deve ser efetuada em duas instâncias: a mineração propriamente dita, realizada junto ao DNPM e a referente ao licenciamento ambiental, junto ao órgão ambiental licenciador competente;
3. As áreas a serem exploradas devem apresentar os respectivos planos de recuperação, contendo no mínimo a configuração geométrica final e contemplando a recomposição topográfica e paisagística compatível com os terrenos adjacentes. Esses planos devem ser submetidos e aprovados pelos órgãos ambientais competentes.
4. Junto ao plano de recuperação, devem ser apresentadas as medidas necessárias para a manutenção e/ou recuperação das frentes de lavras, caso ocorra a paralisação das obras do empreendimento em tela. Essa manutenção deve ser de responsabilidade do detentor da licença de exploração ou do proprietário quando ajustado em contrato prévio. Cabe ao DNIT e aos órgãos ambientais competentes a fiscalização dessas medidas.

### Classificação

Natureza: Medida preventiva e corretiva;  
Fase do Empreendimento: Implantação e operação;  
Fator Ambiental: Meio Físico;  
Prazo de Aplicação: Médio e longo prazo;  
Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Carreamento de sólidos e assoreamento da rede de drenagem
- ✓ Medidas Recomendadas
  1. Instalação do Programa de Prevenção e Controle dos Processos Erosivos e do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD para o controle de reabilitação das áreas degradadas;
  2. Instalação do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, visando à proteção de nascentes e cursos d'água.

### Classificação

Natureza: Medida preventiva e corretiva;  
Fase do Empreendimento: Implantação;  
Fator Ambiental: Meio Físico;  
Prazo de Aplicação: Curto e médio prazo;  
Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Interferências na qualidade das águas superficiais e subterrâneas
- ✓ Medidas Recomendadas
  1. Na fase de instalação, os canteiros deverão ser instalados a distâncias seguras dos cursos de drenagem e próximos às estruturas urbanas de coleta e tratamento de efluentes, facilitando a solução desta possível manifestação do impacto;
  2. Durante a operação, deverão ser adotadas as medidas de sinalização e prevenção considerando a possibilidade de acidentes com vazamento de cargas, nas proximidades dos cursos de drenagem atravessados, agravando-se quando do envolvimento de cargas perigosas, que podem provocar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

### Classificação

Natureza: Medida preventiva e corretiva;  
Fase do Empreendimento: Implantação e operação;  
Fator Ambiental: Meio Físico;  
Prazo de Aplicação: Médio e longo prazo;  
Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Interferências nos mananciais hídricos

✓ Medidas Recomendadas

1. Este impacto está relacionado com as interferências em mananciais de captação e abastecimento hídrico das populações residentes ao longo da rodovia. É necessário o estabelecimento do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, no sentido de acompanhar as nascentes e cursos d'água.

Classificação

Natureza: Medida preventiva e corretiva;  
 Fase do Empreendimento: Implantação e operação;  
 Fator Ambiental: Meio Físico;  
 Prazo de Aplicação: Médio e longo prazo;  
 Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Geração de resíduos sólidos

✓ Medidas Recomendadas

1. A maior parte dos resíduos gerados deve reciclada. Aqueles não reutilizados deverão ser armazenados temporariamente, até sua destinação final em consonância com as orientações/exigências do órgão licenciador.

Classificação

Natureza: Medida preventiva e corretiva;  
 Fase do Empreendimento: Implantação e operação;  
 Fator Ambiental: Meio Físico;  
 Prazo de Aplicação: Médio e longo prazo;  
 Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Deposição de materiais de descarte

✓ Medidas Recomendadas

1. Para esses materiais há necessidade de prever usos ou locais adequados para disposição. Estarão integrados a este impacto o Plano Ambiental para Construção (PAC), o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos e o Programa de Supressão de Vegetação.

Classificação

Natureza: Medida preventiva e corretiva;  
 Fase do Empreendimento: Implantação e operação;  
 Fator Ambiental: Meio Antrópico;  
 Prazo de Aplicação: Médio e longo prazo;  
 Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Alterações na vegetação
- ✓ Medidas Recomendadas
  1. Restrição da supressão vegetal a áreas estritamente necessárias;
  2. Avaliação da possibilidade e acompanhamento dos processos de deslocamento natural de fauna ou relocação a partir de ambientes atualmente estabilizados e colonizados;
  3. Revegetação visando recuperação de áreas adjacentes à rodovia, principalmente em locais suscetíveis a processos erosivos.

#### Classificação

Natureza: Medida preventiva e corretiva;  
 Fase do Empreendimento: Implantação e operação;  
 Fator Ambiental: Meio Físico e Antrópico;  
 Prazo de Aplicação: Médio e longo prazo;  
 Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Aumento de caça, coleta de fauna silvestre e atropelamento
- ✓ Medidas Recomendadas
  1. A definição de normas de conduta dos trabalhadores, apresentada no Programa de Educação Ambiental direcionado aos trabalhadores, população e transeuntes, deverá minimizar as iniciativas irregulares de degradação da fauna e vegetação. Além disso, é importante que as atividades dos trabalhadores que permaneçam na área fora do horário de trabalho sejam supervisionadas e que seja proibida a utilização de armas de fogo por pessoal não autorizado;
  2. Além das medidas indicadas, deverão ser realizados monitoramentos permanentes (preferencialmente com frequência bimestral) para a identificação dos pontos críticos de atropelamento. Nesses pontos, poderão ser necessários mecanismos de controle de velocidade, visando à mitigação do impacto.

#### Classificação

Natureza: Medida preventiva e corretiva;  
 Fase do Empreendimento: Implantação e operação;  
 Fator Ambiental: Meio Biológico;  
 Prazo de Aplicação: Médio e longo prazo;  
 Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Aumento da pressão antrópica sobre os recursos da flora e da fauna
- ✓ Medidas Recomendadas
  1. Implementar e manter corredores de passagem de fauna, através da manutenção de zonas florestadas junto à rodovia. Os fragmentos de floresta contíguos ao leito devem ser mantidos, com a diminuição da faixa de domínio nesses pontos de modo a diminuir a distância entre eles;

2. Nos pontos de contato da rodovia com os cursos d'água deve ser feita a manutenção das faixas de vegetação ciliar, inclusive com adequação das estruturas das pontes, de modo a garantir o fluxo de animais terrestres, principalmente porque os deslocamentos de fauna ocorrem com maior intensidade nos pontos de contato da rodovia com as drenagens naturais;
3. É imprescindível que a implantação do corredor rodoviário seja acompanhada da adequação dos órgãos governamentais de fiscalização e controle de atividades extrativistas e potencialmente poluidoras;
4. Devem ser implantados corredores ecológicos entre os fragmentos florestais, diminuindo os impactos causados pelo isolamento das manchas. Esses corredores deverão ser adequados como vias de dispersão de fauna terrestre, de modo a garantir o fluxo gênico e a manutenção da biodiversidade.

#### Classificação

Natureza: Medida preventiva e corretiva;  
 Fase do Empreendimento: Implantação e operação;  
 Fator Ambiental: Meio Biológico;  
 Prazo de Aplicação: Curto e médio prazo;  
 Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Risco de incêndios
- ✓ Medidas Recomendadas
  1. Orientação e sinalização da rodovia, indicando risco de incêndio. Apelo de colaboração aos usuários;
  2. As atividades serão monitoradas pelo Plano de Ação de Emergência e pelo Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais.

#### Classificação

Natureza: Medida preventiva e corretiva;  
 Fase do Empreendimento: Implantação e operação;  
 Fator Ambiental: Meio Biológico e Antrópico;  
 Prazo de Aplicação: Curto e médio prazo;  
 Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Conflitos socioambientais
- ✓ Medidas Recomendadas
  1. Criação de canais de comunicação entre o empreendedor e sociedade local, de modo que todas as ações previstas nas diferentes etapas do empreendimento sejam transparentes e de conhecimento da população.

#### Classificação

Natureza: Medida preventiva e corretiva;  
 Fase do Empreendimento: Implantação e operação;  
 Fator Ambiental: Meio Biológico e Físico;  
 Prazo de Aplicação: Médio e longo prazo;  
 Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Alteração na dinâmica da população
- ✓ Medidas Recomendadas
  1. Planejamento das ações e mobilização de equipamentos e mão de obra, de forma a minimizar as perturbações na vida da população que esteja próxima às áreas de obras e dos trabalhadores, estabelecendo normas rígidas de tráfego nas vias de acesso;
  2. Sinalização adequada nas vias de circulação, tanto de equipamentos quanto de mão-de-obra empregada, principalmente nas áreas próximas a agrupamentos populacionais;
  3. Prioridade na contratação da mão-de-obra local, reduzindo, ao máximo, o contingente de trabalhadores externos;
  4. Comunicação constante do empreendedor com a população local, esclarecendo as dúvidas existentes e mantendo-a informada sobre as diversas ações ligadas às obras, priorizando as informações sobre os desvios de tráfego e o cronograma das atividades;
  5. Contato constante com as prefeituras locais e demais órgãos públicos, de modo a acompanhar as alterações sofridas nos municípios e, se for o caso, adotar medidas necessárias para minimizar os impactos e possíveis conflitos socioambientais.

#### Classificação

Natureza: Medida preventiva e corretiva;  
 Fase do Empreendimento: Implantação e operação;  
 Fator Ambiental: Meio Antrópico;  
 Prazo de Aplicação: Médio e longo prazo;  
 Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Alteração no quadro demográfico
- ✓ Medidas Recomendadas
  1. Priorização da contratação de mão-de-obra local, de forma a reduzir a entrada de pessoas estranhas à região.

#### Classificação

Natureza: Medida preventiva e corretiva;  
 Fase do Empreendimento: Implantação e operação;  
 Fator Ambiental: Meio Antrópico;  
 Prazo de Aplicação: Médio e longo prazo;  
 Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Alteração no nível atual e na tendência de evolução da taxa de acidentes
- ✓ Medidas Recomendadas
  1. Repasse de informações de forma mais geral para a população da Área de Influência Indireta e de forma mais detalhada e sistemática para a parcela de população residente na Área de Influência Direta. Atenção especial deve ser dada a escolas e outros locais de concentração de população;

2. Reforço na sinalização de segurança nas proximidades de áreas urbanas e aglomerados rurais;
3. Elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento de Riscos, com o objetivo de administrar possíveis hipóteses acidentais;
4. Divulgação da redução nos índices de acidentes e de mortes, procurando valorizar a melhoria das condições de uso da rodovia em benefício tanto de seus usuários quanto dos moradores adjacentes.

#### Classificação

Natureza: Medida preventiva e maximizadora;

Fase do Empreendimento: Implantação;

Fator Ambiental: Meio Antrópico;

Prazo de Aplicação: Curto e médio prazo;

Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Aumento da renda local e das arrecadações públicas

#### ✓ Medidas Recomendadas

1. Priorização da contratação de mão-de-obra local.

#### Classificação

Natureza: Medida preventiva e corretiva;

Fase do Empreendimento: Implantação e operação;

Fator Ambiental: Meio Antrópico;

Prazo de Aplicação: Médio e longo prazo;

Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Expectativa de desenvolvimento regional

#### ✓ Medidas Recomendadas

1. Planejamento das obras segundo as normas vigentes e em comum acordo com os concessionários;
2. Priorização da contratação de mão-de-obra local.

#### Classificação

Natureza: Medida maximizadora;

Fase do Empreendimento: Implantação e operação;

Fator Ambiental: Meio Antrópico;

Prazo de Aplicação: Curto e médio prazo;

Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Possibilidade de acidentes com cargas perigosas

#### ✓ Medidas Recomendadas

1. Aplicação dos programas de Gerenciamento de Riscos Ambientais, Segurança e de Ação de Emergência.

### Classificação

Natureza: Medida maximizadora;  
Fase do Empreendimento: Implantação e Operação;  
Fator Ambiental: Meio Antrópico;  
Prazo de Aplicação: Médio e longo prazo;  
Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Aumento da demanda por bens e serviços
- ✓ Medidas Recomendadas
  1. Priorização da contratação e uso dos serviços, comércio e insumos locais, assim como da mão-de-obra;
  2. Instalação de canteiros de obras próxima a locais que já disponham da infraestrutura necessária.

### Classificação

Natureza: Medida preventiva e corretiva;  
Fase do Empreendimento: Implantação e operação;  
Fator Ambiental: Meio Físico, Biológico e Antrópico;  
Prazo de Aplicação: Curto, médio e longo prazo;  
Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Alteração no quadro de saúde pública
- ✓ Medidas Recomendadas
  1. Realização de exames médicos admissionais, bem como periódicos durante o tempo de duração das obras, de modo a monitorar qualquer alteração no quadro de saúde da mão-de-obra;
  2. Desenvolvimento de campanhas e atividades de educação em saúde, que deverão abranger toda a mão-de-obra contratada;
  3. Manutenção de estruturas de primeiros socorros junto às frentes de trabalho e canteiros de obras, e disponibilização de veículos para remoção e transporte de acidentados. Caso necessário, tal remoção dos pacientes deverá ser destinada aos centros com maiores recursos hospitalares, sem que haja sobrecarga na infraestrutura local.

### Classificação

Natureza: Medida maximizadora;  
Fase do Empreendimento: Implantação e operação;  
Fator Ambiental: Meio Antrópico;  
Prazo de Aplicação: Curto e médio prazo;  
Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.



- Melhoria da acessibilidade local
- ✓ Medidas Recomendadas
  1. Planejamento das intervenções nas estradas em conjunto com os órgãos competentes.
  2. Sinalização adequada e informações à comunidade sobre as alterações nas condições de tráfego nos acessos e, principalmente, noções educativas sobre o fluxo de pedestres nos locais onde ele for mais intenso.

#### Classificação

Natureza: Medida preventiva, corretiva e maximizadora;

Fase do Empreendimento: Implantação e operação;

Fator Ambiental: Meio Antrópico;

Prazo de Aplicação: Médio e longo prazo;

Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Aumento do tráfego de veículos e máquinas
- ✓ Medidas Recomendadas
  1. Cuidados para evitar que o tráfego proveniente das obras interfira nas áreas urbanas e nos aglomerados rurais. Caso isso ocorra, deverão ser providenciados redutores de velocidades e sinalização adequada, de acordo com o Código Brasileiro de Trânsito, de forma a manter a segurança para os pedestres e motoristas, principalmente nas proximidades de locais mais sensíveis, como escolas, hospitais e postos de saúde;
  2. Planejamento do horário de transporte de pessoal, materiais e equipamentos, evitando-se os horários de pico e noturnos, de forma a não perturbar o sossego das comunidades próximas;
  3. Utilização de equipamentos de segurança, como máscaras, botas, fones de ouvido, luvas, capacetes, entre outros, pelos funcionários da obra, como proteção antirruídos e poeiras;
  4. Prestação de informações às comunidades a serem afetadas pelo tráfego de veículos proveniente das obras e, quando necessário, contatos com as prefeituras para as modificações necessárias nos fluxos das vias, de modo a aumentar a segurança dos usuários.

#### Classificação

Natureza: Medida preventiva, corretiva e maximizadora;

Fase do Empreendimento: Implantação e operação;

Fator Ambiental: Meio Físico e Antrópico;

Prazo de Aplicação: Curto e médio prazo.

Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE

- Interferências na área de produção agropecuária
- ✓ Medidas Recomendadas
  1. Negociação com os proprietários para liberação da faixa de servidão;
  2. Indenizações, com critérios justos e transparentes e que contemple as especificidades das propriedades atingidas, de modo a garantir sua viabilidade econômica, sempre que possível.

#### Classificação

Natureza: Medida preventiva e corretiva;  
 Fase do Empreendimento: Implantação e operação;  
 Fator Ambiental: Meio Antrópico;  
 Prazo de Aplicação: Curto e médio prazo;  
 Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

- Interferências com o patrimônio histórico, cultural e arqueológico
- ✓ Medidas Recomendadas

Os dados primários e secundários levantados para as áreas de influência do empreendimento pela equipe de arqueologia deverão nortear a história cultural da área de influência direta (AID) e área diretamente afetada (ADA). Através dos dados, haverá conhecimento do potencial histórico e cultural da área.

As operações típicas de obras de implantação de um empreendimento de grande porte, incluindo-se as operações de terraplenagens, escavação de solo e de carga/descarga de material terroso, podem gerar danos ao patrimônio arqueológico.

Diante de tal cenário, faz-se necessário, portanto, um rígido controle da presença ou ausência de bens arqueológicos superficiais ou enterrados e de bens edificados de valor histórico-cultural presentes nas áreas de utilidade pública que possa vir a ser demolida em decorrência das ações necessárias a pavimentação do respectivo trecho de rodovia.

Sugere-se que esses controles sejam subsidiados, de forma geral, através dos seguintes programas ambientais:

1. Programa de Prospecção Arqueológica Intensiva na ADA;
2. Programa de Prospecção, Registro e Manejo Arqueológico das Estruturas de Terra Diagnosticadas na AID.

#### Classificação

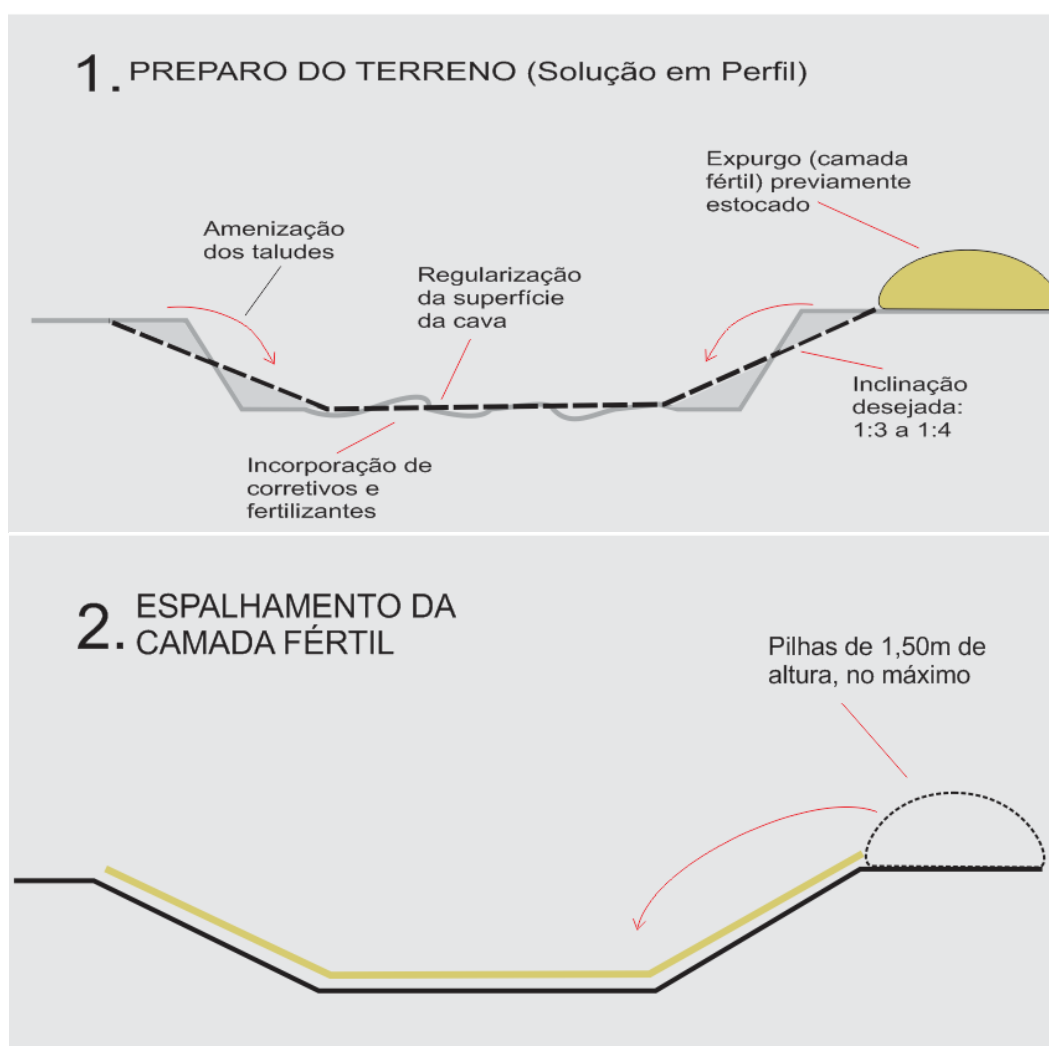
Natureza: Medida preventiva e corretiva;  
 Fase do Empreendimento: Implantação e operação;  
 Fator Ambiental: Meio Antrópico;  
 Prazo de Aplicação: Curto e médio prazo;  
 Responsabilidade por sua Implantação: DER/PE.

## 13.2 Projetos-Tipo

Com o objetivo de ter visão integrada das soluções adotadas no projeto de engenharia, elenca-se a seguir as soluções-tipo constantes do Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais (DNIT, 2005).

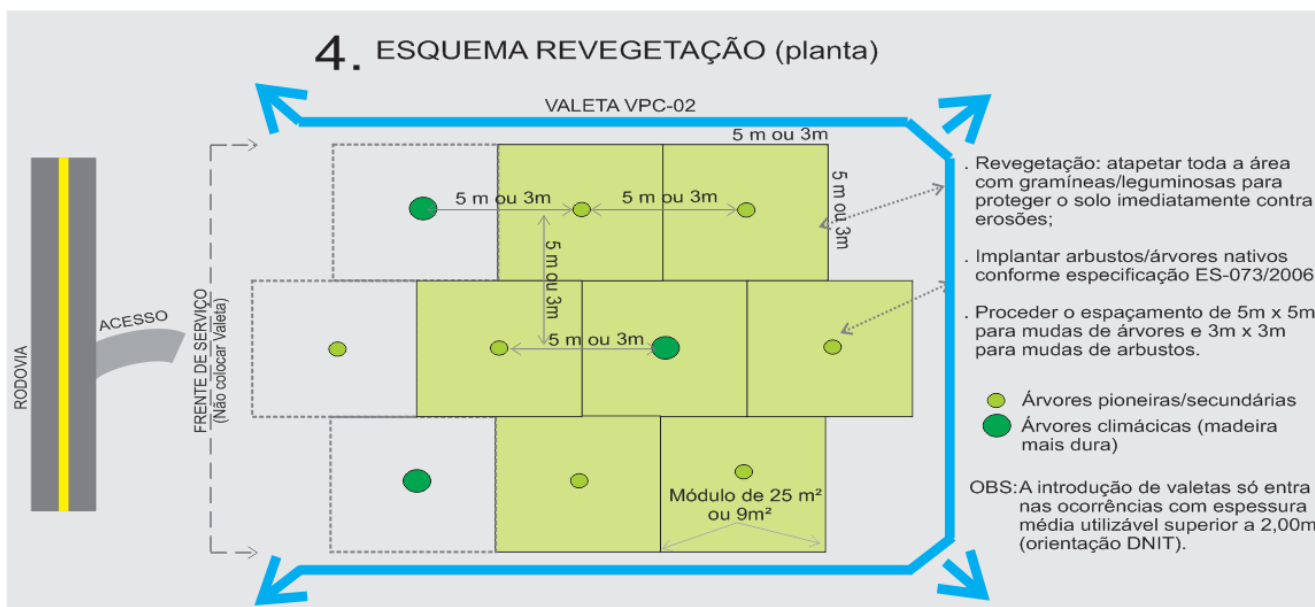
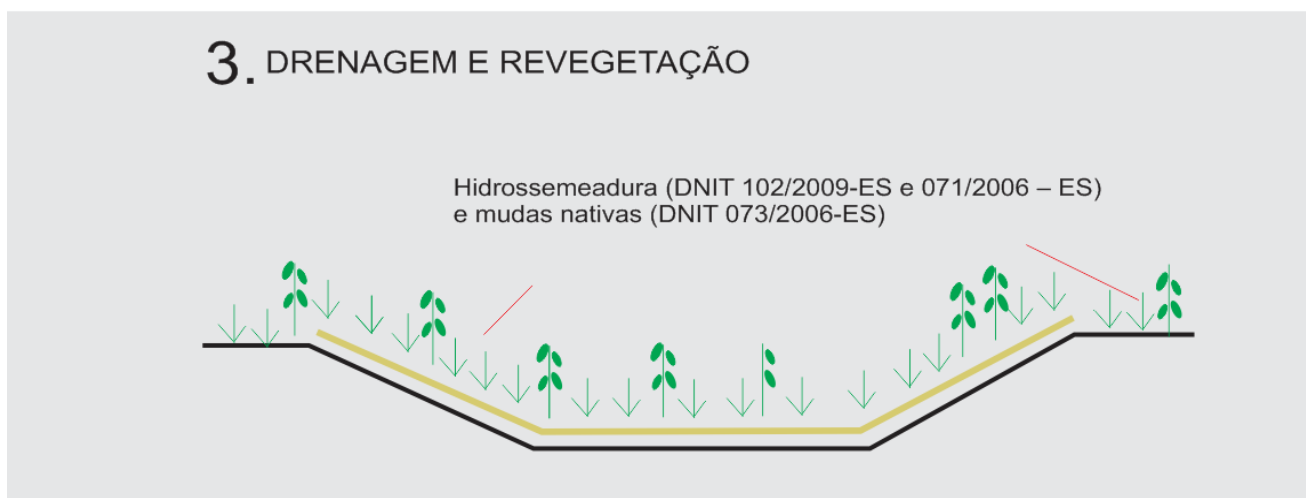
Dessa forma, são apresentados os Projetos-Tipo recomendados pelo DNIT para recuperação das áreas a serem degradadas pelas obras de engenharia rodoviária da duplicação e restauração da rodovia BR-423. As demais medidas mitigadoras corretivas não envolvem um Projeto Ambiental, mas, apenas, ações administrativas, a exemplo de orientação técnica em exploração particular de jazidas nas proximidades da faixa de domínio e intimações por parte do DNIT para que sejam retirados ferro velhos na faixa de domínio, conforme expresso no Cadastro do Passivo Ambiental.

- **Projeto-Tipo 1:** Recuperação de Jazidas/Empréstimos em Áreas Planas ou de pouca Declividade distantes da Rodovia.
  1. Preparo do Terreno;
  2. Espalhamento da camada fértil.



Projeto-Tipo 1 - Etapa inicial - preparação.  
 Fonte: Adaptado de DNIT (2006).

3. Revegetação;
4. Esquema revegetação/valeta.



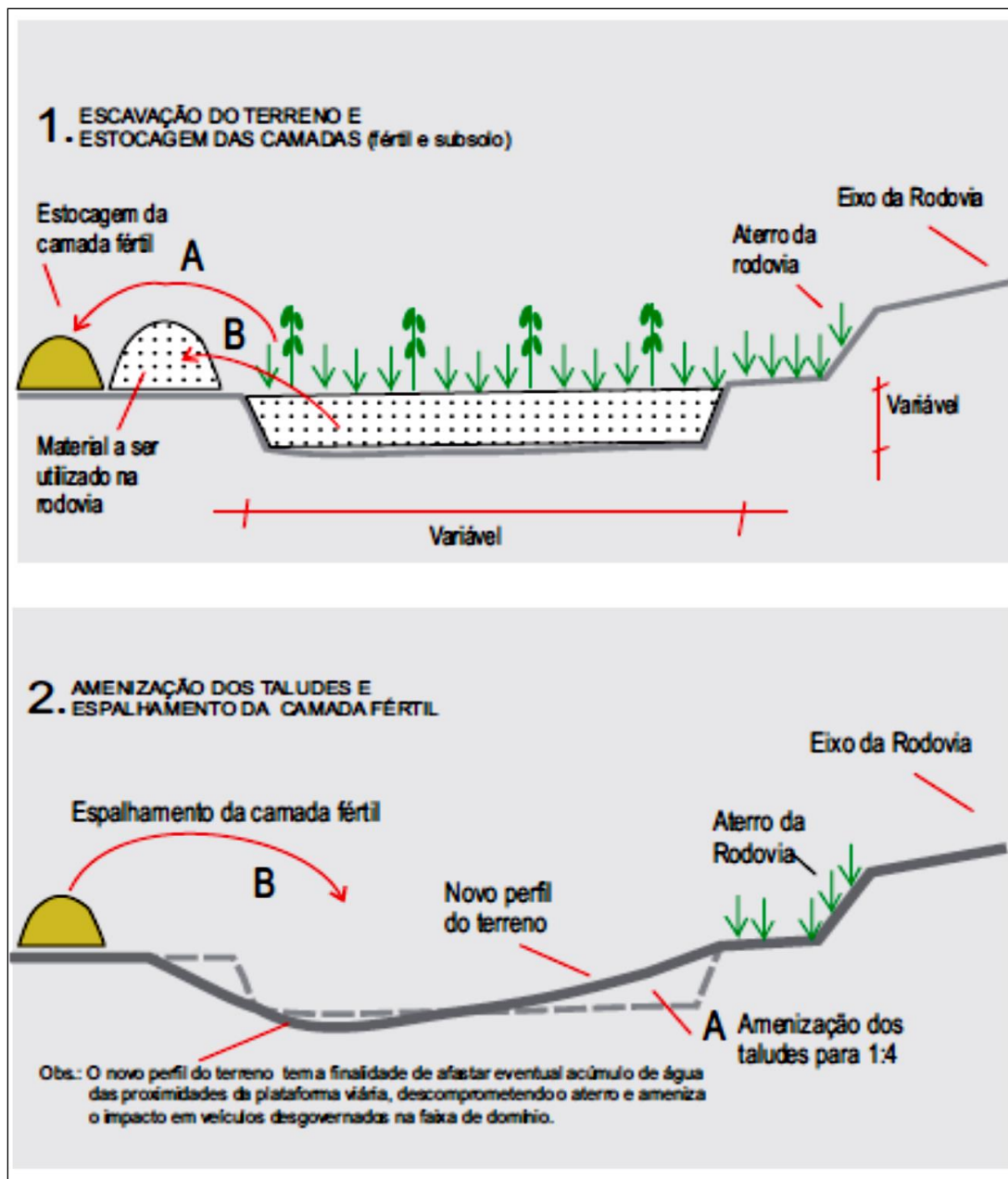
Projeto-Tipo 1 - Revegetação.  
Fonte: Adaptado de DNIT (2006).

#### Etapas da Revegetação Manual à Lanço (Especificação DNIT 102/2009-ES)

- Regularização mecanizada da superfície;
- Suavização dos taludes 1:3 ou 1:4;
- Aração e gradagem, destocamento e uniformização da superfície;
- Incorporação de corretivos e fertilizantes;
- Irrigação;
- Adubação da cobertura, seis meses após a sementeira.

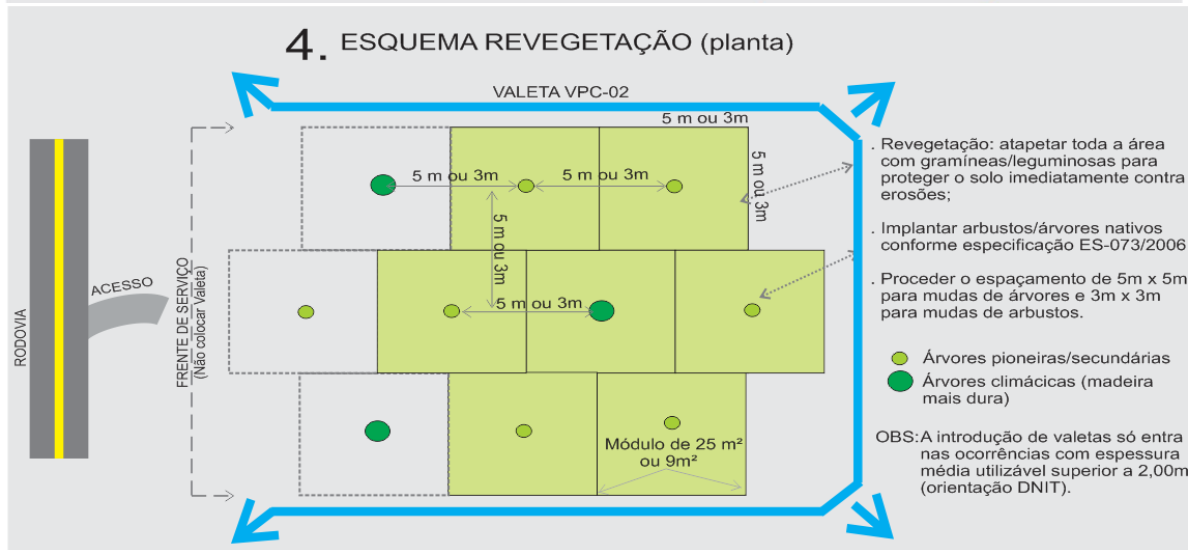
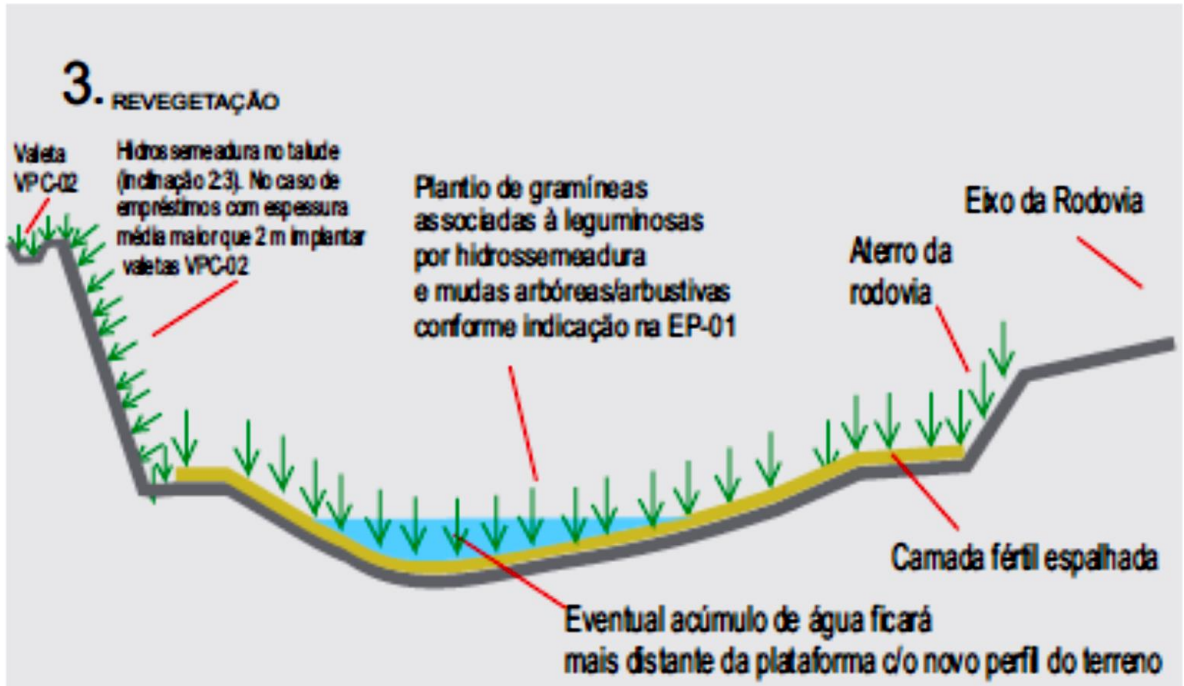
- **Projeto-Tipo 2:** Recuperação de Jazidas/Empréstimos na faixa de domínio da rodovia e áreas de exploração mineral.

1. Estocagem de camadas;
2. Amenização dos taludes e espalhamento da camada fértil.



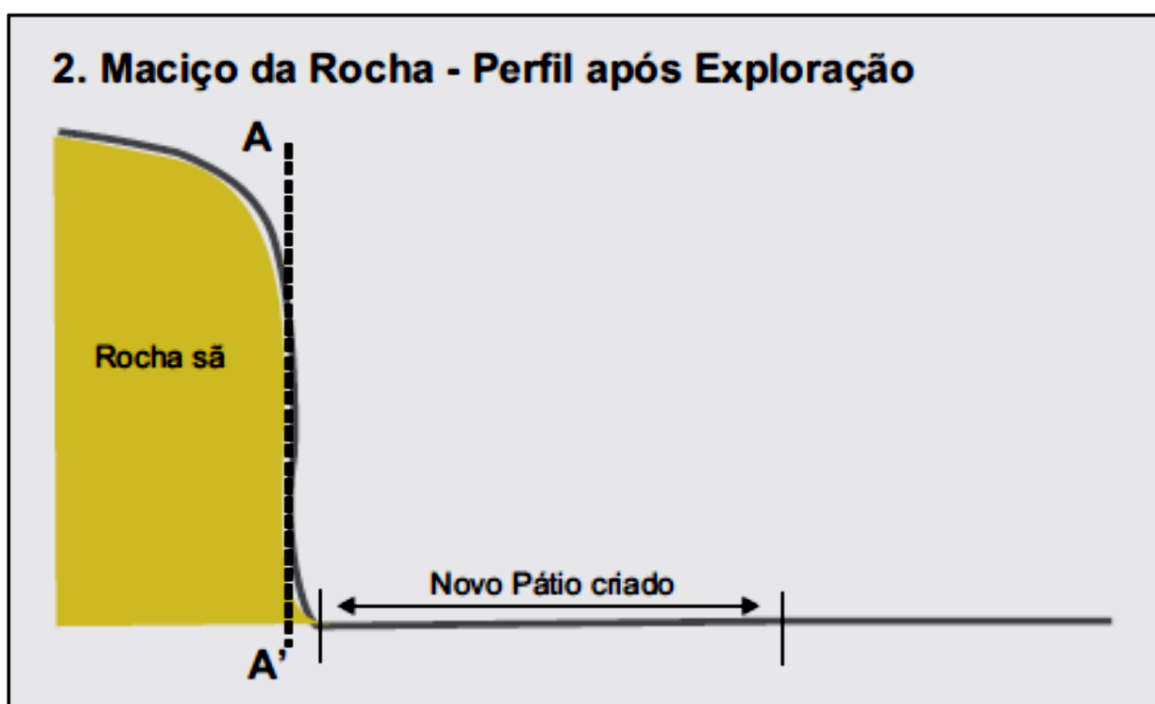
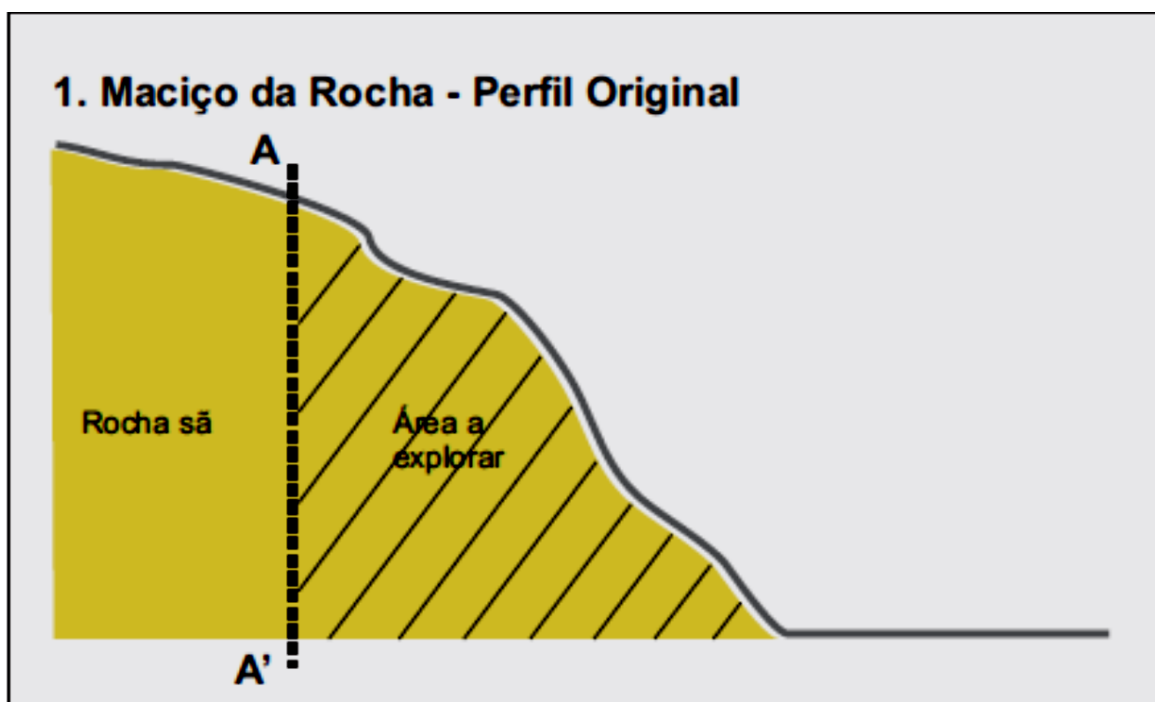
Projeto-Tipo 2 - Etapas iniciais.  
Fonte: Adaptado de DNIT (2006).

- 3. Revegetação;
- 4. Esquema revegetação/valeta.



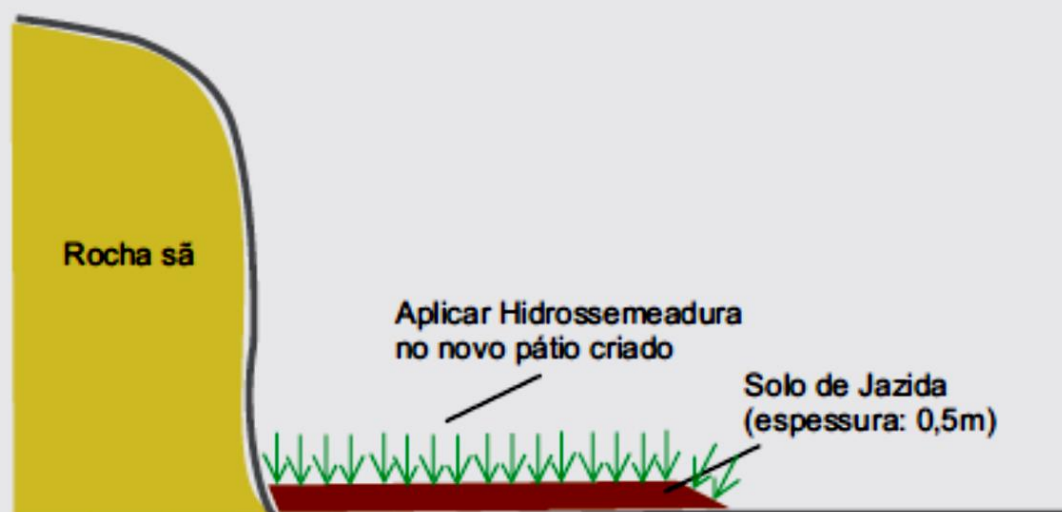
Projeto-Tipo 2 - Etapas de Revegetação.  
Fonte: Adaptado de DNIT (2006).

➤ **Projeto-Tipo 3: Recuperação de Pedreiras**



Projeto-Tipo 3 - Preparação das pedreiras.  
Fonte: Adaptado de DNIT (2006).

### 3. Maciço da Rocha - Aporte de Solo e Revegetação



#### OBSERVAÇÕES:

1. Como não existe camada fértil nos maciços rochosos, incorporar à fórmula básica da hidrossemeadura, sementes de leguminosas sub-arbustiva da Caatinga conforme indicação das espécies vegetais constante de relação do diagnóstico ambiental, Meio Biótico, item Vegetação, Espécies Sub-Arbustivas.
2. Procurar deixar condutos nas laterais do novo pátio, para escoamento das águas para os talvegues, de modo a não empoçar o pátio.



## **14. Programas de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos**

#### **14. Programas de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos**

Os Programas de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos foram elaborados para garantir que durante as fases de implantação e operação do empreendimento rodoviário sejam observadas as medidas adequadas de prevenção e redução dos impactos ambientais e sociais. Os Programas devem ser implementados pelo empreendedor, garantindo e promovendo uma ampla informação e participação das comunidades afetadas pelas obras, funcionários públicos das prefeituras de São Caetano, Cachoeirinha, Lajedo, Calçado, Jucati, Jupi, Garanhuns e São João que estão presentes na área de influência direta e indireta do trecho a ser duplicado, assim como, a participação direta dos funcionários e equipes técnicas das empresas construtoras e de supervisão a serem contratadas pelo DER/PE.

A necessidade de monitoramento ambiental se prende basicamente a:

- Atender aos preceitos da Resolução n.º 01/86 do CONAMA;
- Comparar o comportamento real de determinados fatores ambientais com o comportamento presumido nos estudos;
- Garantir a execução das medidas e programas de mitigação e compensação propostas;
- Avaliar a eficiência das medidas mitigadoras propostas na consecução dos objetivos para os quais elas foram desenvolvidas;
- Permitir a eventuais correções e/ou substituição de medidas mitigatórias e programas, a fim de conseguir-se o melhor desempenho possível na tarefa de integração harmônica do empreendimento com o Meio Ambiente afetado;

- Resgatar dados e informações importantes para o estabelecimento de melhores prognósticos de comportamento dos fatores ambientais em futuros projetos na região e aperfeiçoamento de desempenho das medidas mitigadoras a serem propostas para outros casos, de empreendimentos similares ou não;
- Detectar eventuais impactos ou problemas que porventura não tenham sido previstos nos estudos ambientais e estabelecer medidas necessárias de controle e/ou mitigação.
- Para a consecução desses objetivos, o empreendimento contará, desde o início de sua implantação, com facilidades logísticas e operacionais a serem proporcionadas pela Residência Ambiental, conforme programa específico.

É importante frisar que o monitoramento e a fiscalização permanente durante a fase de implantação e operação deste empreendimento rodoviário pelos órgãos competentes são de crucial importância para o sucesso de todos os programas e subprogramas aqui descritos.

#### 14.1 Programa de Gestão Ambiental

##### ➤ **Objetivos**

Garantir que as atividades sejam desenvolvidas com estrita observância à legislação aplicável às obras de construção da duplicação e restauração da rodovia BR-423 trecho São Caetano/Garanhuns, bem como garantir que sejam realizados nos prazos, com todos os acordos e condições estabelecidas para obtenção das licenças prévias (LP) e de instalação (LI) junto aos organismos de fiscalização e controle ambientais. Caberá à Gestão Ambiental do empreendimento certificar que as medidas protetoras ambientais e sociais sejam implementadas durante a construção, inclusive no que se referem aos diversos programas compensatórios tais como, reabilitação de áreas degradadas, construção de aterros e outras infraestruturas, especialmente as acordadas com as organizações comunitárias e proprietários diretamente atingidos pelas obras rodoviárias.

##### ➤ **Justificativa**

O Programa de Gestão Ambiental define o processo gerencial a ser adotado para a execução de um conjunto de ações destinadas, basicamente, a evitar ou a mitigar as consequências dos impactos provocados pelas obras rodoviárias e pelas instalações de apoio, buscando soluções para alguns dos processos potenciais de degradação ambiental que podem ser deflagrados por elas. A administração das atividades previstas envolve a estruturação de um sistema capaz de dar conta da realização dos serviços técnicos de acompanhamento, controle, avaliações qualitativa e quantitativa, bem como a auditoria da execução das obras sob o ponto de vista da obediência:

- À legislação ambiental em vigor, tanto de âmbito federal como estaduais e municipais;
- Aos Programas de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos acordados como órgão licenciador e fiscalizador do empreendimento, neste particular a CPRH.

A Gestão Ambiental também engloba os serviços técnicos voltados a garantir a execução dos projetos programados, envolvendo três atividades básicas a saber:

- I. Supervisão/fiscalização das obras sob o ponto de vista ambiental (acompanhamento, controle e avaliações funcionais, qualitativas e quantitativas), estruturadas como atividades de supervisão ambiental;
- II. Gerenciamento da realização dos programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos denominados como programa de gestão ambiental diretamente relacionados com a execução de obras (formulação e negociação de metas a atingir com as pessoas e os organismos envolvidos na realização, sejam eles de caráter ambiental ou não, envolvendo os recursos necessários, os cronogramas de execução, os critérios de avaliação e o acompanhamento da execução, provendo as soluções para as deficiências detectadas), que são classificadas como atividades de gerenciamento dos programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos;
- III. Desenvolvimento das relações com a comunidade, envolvendo as atividades de ouvidoria e de comunicações necessárias à garantia da qualidade ambiental da execução do empreendimento, compondo as atividades de gestão ambiental.

#### ➤ **Metas**

A Gestão Ambiental deverá organizar as atividades pertinentes à prevenção, recuperação, proteção e controle ambiental a partir dos seguintes procedimentos, derivados da análise dos programas de gestão ambiental e da legislação vigente:

- Definição das metas finais e parciais a serem alcançadas com a realização de cada um dos programas;
- Definição dos parâmetros de avaliação do desempenho ambiental, envolvendo a identificação dos indicadores de desempenho, os métodos e as unidades de medição dos indicadores e os critérios de avaliação dos resultados obtidos.

#### ➤ **Metodologias**

Os serviços a serem desenvolvidos compreendem basicamente três vertentes:

1. Acompanhamento e controle ambiental permanente dos projetos e obras, compondo as atividades de supervisão ambiental de obras;
2. Execução dos compromissos ambientais assumidos para licenciamento, procurando equacionar, integrar e realizar todos os programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos de ordem ambiental que sejam de interesse ao Projeto e que possam atingir e/ou proteger direta e indiretamente os meios físico, biológico e socioeconômico nos quais o empreendimento encontra-se inserido, compreendendo o gerenciamento dos Projetos não relacionados diretamente com a execução de obras, assim compondo as atividades de gerenciamento dos programas;
3. Instalação e operação dos serviços de ouvidoria e de comunicações, compondo as atividades de comunicação social, vislumbrando as comunidades tanto usuária, como residente nas vizinhanças da obra.

As ações pertinentes à Gestão Ambiental, em suas três vertentes, podem ser englobadas nos seguintes componentes básicos:

1. Realizar acompanhamento, avaliação e revisão de toda documentação técnica e ambiental do empreendimento, incluindo os quantitativos e custos, na fase de detalhamento do projeto, objetivando a complementação dos programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos, estabelecendo metas a atingir dentro dos objetivos gerais acordados para licenciamento;
2. Efetuar controle ambiental sistemático das obras e dos programas, com o objetivo de atender às exigências dos órgãos, visando obter e renovar os certificados e licenças ambientais para o funcionamento legal das obras e serviços;
3. Participar na elaboração dos termos de contratos e convênios a serem celebrados com empresas especializadas / instituições de pesquisa / ONG para implementação e desenvolvimento das atividades especializadas previstas nos programas;
4. Averiguar questionamentos ao empreendimento, tais como os originados por auditorias, representações, inquéritos, ações civis públicas, denúncias de organismos não governamentais, bem como os de outras naturezas e origens, mantendo, ao mesmo tempo, um serviço de ouvidoria pública que permita a intervenção de moradores e usuários da rodovia no empreendimento.
5. Executar o monitoramento e acompanhamento de todas as atividades ambientais, inventariando e avaliando, periodicamente seus efeitos/resultados e propondo, quando necessário, alterações, complementações, ou novas ações e atividades, definindo as fases de estudos e projetos, e considerando também se os prazos contratuais e os recursos alocados estão de acordo com o andamento dos serviços.
6. O gerenciamento abrangerá todas as fases do empreendimento, desde sua pré-implantação até o início de operação.

Para permitir a participação comunitária e lhe dar voz, os serviços de gestão ambiental incluirão, entre as atividades de comunicação social, a montagem e a operação de um serviço de ouvidoria pública, com acessos: pessoal, por correio, telefônico e eletrônico, que receberá as reclamações, sugestões e comentários da população local e dos usuários da rodovia, dando encaminhamento destes junto aos responsáveis pelo empreendimento e diligenciando para que os demandantes não fiquem sem resposta diante de seus anseios.

Visando a mesma participação comunitária, as atividades de comunicação social incluirão serviço de relações com a comunidade, que estará permanentemente voltado à informação do público sobre os assuntos relacionados à obra e ao meio ambiente correlato, especialmente naquilo que afetar de alguma forma as comunidades lindeiras, seja individual, seja coletivamente.

#### ➤ **Público Alvo**

O Programa deverá ser executado abrangendo:

- O empreendedor;
- O contingente de trabalhadores envolvidos com a construção e montagem do empreendimento;

- As populações afetadas diretamente pelas obras, associações e ONG's;
- Os órgãos públicos diretamente ligados à implantação do empreendimento;
- Os meios de comunicação (jornais, revistas, rádios e televisão) municipais, estaduais e nacionais.

#### ➤ Indicadores de Desempenho e Ambientais

Para o estabelecimento do PGA, foram identificados indicadores ambientais representativos que demonstram sensibilidade a possíveis mudanças, determinando as condições locais (trabalhadores x ecossistemas x populações afetadas) e a eficiência do Programa. Os principais indicadores a serem monitorados ao longo do processo de avaliação dos resultados almejados do Programa são os seguintes:

- Número de procedimentos elaborados;
- Número de reclamações das populações locais;
- Número de acidentes de trabalho;
- Número de não-conformidades e danos ao meio ambiente;
- Número de infrações do código de conduta;
- Número de auditorias realizadas.

#### ➤ Cronograma de Execução

PRIMEIRA FASE	ANO 2014 a 2016												2014/2016	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Gerenciamento dos programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos														
Planejamento com técnicos das prefeituras para discutir a execução deste programa														
Elaboração de material didático para informar a população local sobre trabalho socioambiental a executar com a população afetada e usuários da rodovia														
Planejamento e execução de um seminário exemplificando a realização deste programa														
Supervisão/fiscalização dos programas desta obra														
Monitoramento das atividades deste programa ao longo da faixa de domínio da BR-423, subtrecho São Caetano a Garanhuns														
Desenvolver relações com a comunidade a fim de informar sobre os programas a serem realizados nesta rodovia														
Monitoramento do serviço de ouvidoria pública realizado pelo programa de comunicação social														
Elaboração de relatório trimestral dos resultados deste programa durante o período de realização das obras e encaminhado ao DER/PE.														

#### ➤ Fase de Implementação

As atividades de Gestão Ambiental das obras de duplicação e restauração da rodovia BR-423 terão início com a divulgação dos editais de obras, não mais se interrompendo enquanto durar a construção.

### ➤ Inter-relação com Outros Programas

O Programa de Gestão Ambiental tem inter-relação direta com todos os outros programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos tendo em vista a minimização das consequências ambientais e sociais causadas pela implementação do empreendimento.

PROGRAMAS	AÇÕES
Gestão Ambiental	Envolve supervisão, gerenciamento e realização dos programas, bem como as relações com a comunidade.
Apoio aos municípios cortados pela rodovia	Tratamento das interferências urbanas.
Comunicação Social	Comunicar a comunidade envolvida sobre o empreendimento e informar sobre a importância da conservação ambiental.
Recuperação de áreas degradadas, controle da poluição e da degradação ambiental na construção	Prevenção/Contenção/Monitoramento de processos erosivos e de estabilização. Recomposição da vegetação e plantios paisagísticos. Recuperação do passivo ambiental. Controle da poluição nos canteiros de serviço e Locais das obras.
Controle Ambiental	Medidas de controle como passagens para animais, critérios para transposição de corpos de água, bloqueios, adaptação do sistema de drenagem, recomposição da vegetação da faixa de domínio.
Controle de Processos Erosivos	Destinadas a promover o controle de processos erosivos decorrentes da obra, visando recomposição de áreas desestabilizadas.
Salvamento Arqueológico	Levantamento e salvamento dos sítios arqueológicos existentes na ADA.
Compensação Socioambiental	Controlar as interferências por modo de proteção vegetal.
Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Garantir aos resíduos gerados por esse empreendimento destinação adequada segundo a norma ABNT NBR 10.004.
Educação Ambiental	Propiciar aos operários e às populações lindeiras o conhecimento adequado sobre a possibilidade de ocorrência de acidentes envolvendo o meio ambiente e sua própria segurança.

### ➤ Custo Total Estimado

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$) (Mês)	Meses	Valor (R\$)
<b>A - Equipe técnica</b>				
- Coordenador geral	1	6.050,00	12	72.600,00
- Coordenador Setorial	2	5.213,20	12	62.558,40
- Especialista Ambiental	1	4.330,60	12	51.967,20
- Técnico Ambiental	1	2.186,55	12	26.238,60
<b>Total (R\$) de A</b>				<b>213.364,10</b>
<b>B - Encargos Sociais</b>	88,04% de A.		12	187.845,75
<b>C - Custos administrativos</b>	50,00% de A.		12	106.682,05
<b>D - Deslocamento (veículo + combustível)</b>		1.640,00	12	19.680,00
<b>E - Material, equipamento e despesas complementares</b>				50.000,00
<b>Total Geral</b>				<b>577.573,90</b>

### ➤ Responsabilidade pela Execução do Programa

A responsabilidade por todo o contexto já descrito nos tópicos acima para gerenciar essa obra é do DER/PE. O mesmo deve estar ciente de sua responsabilidade e agir com seriedade para que as normas sejam cumpridas.

## 14.2 Programa de Educação Ambiental

### ➤ **Objetivos**

Esclarecer o tipo, tempo e características da obra a ser implantada e os impactos positivos e negativos dela decorrentes que terão resultados positivos à longo prazo na economia local regional e nacional.

O Programa de Educação Ambiental, também tem por objetivo, o desenvolvimento de ações educativas, a serem formuladas através de um processo participativo, visando capacitar/habilitar setores sociais, com ênfase nos afetados diretamente pelo empreendimento, para uma atuação efetiva na melhoria da qualidade ambiental e de vida na região. O Programa de Educação Ambiental deve contribuir para a prevenção e a minimização dos impactos ambientais e sociais decorrentes do empreendimento, além de integrar e compatibilizar as diversas ações do projeto que envolvam educação ambiental e sensibilizar os trabalhadores sobre os procedimentos ambientalmente adequados relacionados às obras, à saúde e à segurança do trabalho e ao relacionamento com as comunidades vizinhas.

### ➤ **Justificativa**

A Educação Ambiental é obrigatória nos três níveis de Governo (Federal, Estadual e Municipal). A Política Ambiental do Brasil desde 1981 já trata do tema da Educação Ambiental, porém passados 26 anos pouca coisa foi implementada na prática.

### ➤ **Metas**

- Inclusão da totalidade do público alvo nas ações de educação ambiental;
- Participação de todos os setores diretamente beneficiados na formulação e desenvolvimento das ações e atividades de educação ambiental.

### ➤ **Metodologias**

Para a execução do Programa de Educação Ambiental será selecionada e capacitada uma equipe própria, constituída, como convém a trabalhos do gênero, por profissionais de diversas áreas de conhecimento. Para auxiliar a formação desta equipe serão contatadas as entidades ambientalistas atuantes na região, principalmente aquelas que desenvolvem trabalhos na área de educação ambiental.

A capacitação inicial desta equipe será realizada de modo a congrega tanto os conhecimentos teóricos e as práticas de Educação Ambiental, como informações específicas sobre o projeto de duplicação e restauração da rodovia BR-423. Para este processo de capacitação, que se pretende continuado ao longo da execução do Programa, serão estabelecidas parcerias com órgãos e entidades ligadas à temática, além dos próprios executores dos demais Programas Ambientais previstos.

Neste sentido, assistentes sociais especialistas em mobilização das equipes técnicas das construtoras, empresa supervisora de obras, empresas terceirizadas, equipes técnicas das prefeituras e do DER-PE e outros contratados para este fim, desenvolverão este Programa de Educação Ambiental, envolvendo produção de folhetos explicativos, visita pessoal aos moradores, especialmente aos líderes comunitários, e atividades com as escolas da região, como também a realização de cursos na área de educação socioambiental.



- Privilégio da mão-de-obra urbana, através da veiculação de propagandas pela mídia local e contato direto com todas as comunidades, como objetivo de esclarecer todas as atividades que deverão acontecer na duplicação e restauração da rodovia BR- 423, com a participação dos profissionais altamente qualificados;
- Comunicação às comunidades locais, como objetivo de informar sobre o cronograma e as diversas ações ligadas às obras de engenharia rodoviária em todo o subtrecho citado da BR-423;
- Realização sistemática de campanhas temáticas que estimulem a convivência positiva entre trabalhadores da BR-423 de São Caetano a Garanhuns;
- Uso dos meios de comunicação locais existentes na região (rádio, jornais, quadro de avisos em empresas comerciais, etc.);
- Uso de placas e avisos nos locais onde forem necessários;
- Estabelecer processo participativo de negociação para a indenização e desapropriação das edificações e propriedades a ser impactadas pelas obras de duplicação e restauração da rodovia, com destaque a faixa de domínio;
- Possibilitar a continuidade do exercício das atividades comerciais, turísticas e culturais existentes a longo prazo nos municípios envolvidos.

#### ➤ **Público-Alvo**

O público alvo do Programa de Educação Ambiental é o mais amplo dentre todos os programas ambientais, conforme listado a seguir:

- a) Trabalhadores e técnicos das obras;
- b) População da Área de Influência Direta, em especial:
  - Famílias a serem desapropriadas;
  - Comunidades situadas na faixa de 500 metros ao longo do traçado e localidades rurais próximas aos canteiros;
  - Comunidades situadas na faixa de 2,5 km ao longo das margens dos cursos d'água e dos reservatórios receptores
  - Professores das redes públicas de ensino dos municípios da Área de Influência Indireta;
  - Agentes de saúde que atuam nos municípios da Área de Influência Indireta.

#### ➤ **Indicadores de Desempenho e Ambientais**

Foram considerados como principais indicadores ambientais para o acompanhamento, monitoramento e avaliação do Programa de Educação Ambiental:

- Grau de satisfação do público alvo com as ações de educação ambiental, a ser aferida através da avaliação das atividades;
- Percepção das famílias reassentadas em relação às ações/atividades de educação ambiental, a ser aferida através das pesquisas realizadas pelo Programa de Reassentamento das Populações;

- 10% dos Agentes de Saúde dos núcleos urbanos dos municípios da Área de Influência Direta capacitados como agentes multiplicadores de educação ambiental;
- 1% de moradores dos oito municípios da Área de Influência Indireta capacitados como agentes locais multiplicadores de educação ambiental;
- A totalidade dos professores das escolas selecionadas na rede pública dos municípios capacitados como agentes multiplicadores de educação ambiental.

### Cronograma de Execução

PRIMEIRA FASE	ANO 2014 a 2016												2014/2016
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Instruir e informar a população sobre a obra e seus benefícios													
Planejamento com técnicos das prefeituras para discutir a execução deste programa													
Elaboração de material didático para informar a população local sobre trabalho socioambiental a executar com a população afetada													
Planejamento e execução de um seminário nas escolas afim de informa a importância da educação ambiental													
Avaliação trimestral da implantação deste programa													
Monitoramento das atividades deste programa ao longo da faixa de domínio BR-423 (São Caetano a Garanhuns).													
Realização de capacitação de professores a fim de promover atividades ambientais nas escolas.													
Monitoramento da capacitação de professores das escolas.													
Elaboração de relatório trimestral dos resultados deste programa durante no mínimo 3 anos e encaminhamento ao DER/PE.													

#### ➤ Fase de Implementação

O programa de educação ambiental deve ser executado no decorrer de toda a obra. Em cada oportunidade, esses eventos terão durações que irão depender dos temas e do público.

#### ➤ Inter-relação com Outros Programas

Pelas suas numerosas interfaces com os temas que constituem os objetos dos trabalhos de diversos Programas Ambientais, o Programa de Educação Ambiental será executado em articulação com outros programas, a saber:

Programas	Ações
Comunicação Social	Comunicar a comunidade envolvida sobre o empreendimento e informar sobre a importância da preservação ambiental.
Recuperação de áreas degradadas e controle da poluição e da degradação ambiental na construção.	Prevenção/Contenção/Monitoramento de processos erosivos e de estabilização. Recomposição da vegetação e plantios paisagísticos. Recuperação do passivo ambiental. Controle da poluição nos canteiros de serviço e Locais das obras.
Controle de Processos Erosivos	Destinadas a promover o controle de processos erosivos decorrentes da obra, visando recomposição de áreas desestabilizadas.
Compensação Socioambiental	Controlar as interferências por modo de proteção vegetal.

Programas	Ações
Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Garantir aos resíduos gerados por esse empreendimento destinação adequada segundo a norma ABNT NBR 10.004.

➤ **Custo Total Estimado**

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$) (Mês)	Meses	Valor (R\$)
<b>A - Equipe técnica</b>				
- Coordenador	1	6.050,00	12	72.600,00
- Especialista Ambiental	1	4.330,60	12	51.967,20
- Técnico Ambiental	1	2.186,55	12	26.238,60
<b>Total (R\$) de A</b>				<b>150.805,80</b>
<b>B - Encargos Sociais</b>	88,04% de A.		12	132.769,42
<b>C - Custos Administrativos</b>	50,00% de A.		12	75.402,90
<b>D - Deslocamento (veículo + combustível)</b>		1.640,00	12	19.680,00
<b>E - Material, equipamento e despesas complementares</b>				20.000,00
<b>Total Geral</b>				<b>398.658,12</b>

➤ **Responsabilidade pela Execução do Programa**

A responsabilidade por todo o contexto já descrito nos tópicos acima para gerenciar essa obra é do DER/PE. O mesmo deve estar ciente de sua responsabilidade e agir com seriedade para que as normas sejam cumpridas.

14.3 Programa de Comunicação Social

➤ **Objetivos**

Informar as comunidades envolvidas sobre o empreendimento de duplicação e restauração da rodovia BR-423, permitindo a participação e a agregação de comentários e sugestões. Visa também sensibilizar as comunidades de forma a apoiarem as medidas de preservação ambiental que serão implementadas a partir da execução dos programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos e que dizem respeito não só a garantia da integridade da obra como também de respeito ao meio ambiente.

➤ **Justificativas**

Possibilitar o acesso e o conhecimento sobre o empreendimento para as comunidades envolvidas é fundamental para que essa população tenha possibilidade de interagir em um contexto de mudanças que interferirão em maior ou menor medida, no seu cotidiano. Não se verifica, até o momento, nenhum tipo de repúdio da sociedade local e regional à implantação do empreendimento. Ao contrário, a operação da rodovia é entendida positivamente, como capaz de proporcionar benefícios significativos em nível regional. Em nível local a expectativa em torno da duplicação é também positiva, embora as alterações para a dinâmica municipal sejam pouco significativas, à medida que os principais impactos de segregação urbana e de intrusão visual já estão consolidados pela pista existente.

Contudo, durante a construção e a operação, alguns cuidados deverão ser tomados para minimizar as alterações para o ambiente e, sobretudo, para as comunidades situadas em áreas próximas à rodovia. Nesse sentido, é importante que essas comunidades conheçam o empreendimento com vistas a assegurar soluções para

amenizar os aspectos negativos e explorar as vantagens em nível local. Compreendendo que a preservação do meio ambiente é um processo que exige a participação da sociedade, torna-se vital sensibilizar as comunidades para o envolvimento nas ações de gestão ambiental que serão desenvolvidas. É importante considerar que o trecho atravessado pela rodovia encontra-se bastante alterado pela ação antrópica.

#### ➤ **Metas**

O Programa comporta o detalhamento e a elaboração de dois conjuntos temáticos:

- a) Informações sobre o projeto: disponibilizar ao público informações sobre a rodovia, a obra, os prazos de execução, os valores investidos, os responsáveis pela obra, os empregos gerados e os reflexos sociais.
- b) Informações sobre os aspectos ambientais: principais impactos, aspectos diretamente ligados à comunidade local, medidas mitigadoras e ações previstas nos EIA/RIMA.

#### ➤ **Metodologias**

Os trabalhos compreendem:

1. Preparação de material contendo informações necessárias, realizada por pessoal especializado em comunicação - redatores e programadores visuais - de modo a promover, em quaisquer circunstâncias de apresentação, um entendimento rápido e fácil por parte dos públicos-alvo;
2. Criação de um núcleo de divulgação (DNIT) que atenderá ao público externo e interno, designando pessoal para coordenar e garantir as ações que se farão necessárias;
3. Realização de contatos prévios com as comunidades envolvidas e as principais lideranças (prefeitos, vereadores, representantes de associações civis e sindicais, etc.) para agendar um cronograma de reuniões nos municípios;
4. Garantir os locais e equipamentos adequados para as reuniões, bem como a infraestrutura (deslocamentos, etc.).

#### ➤ **Público-Alvo**

Os esforços na área de comunicação e responsabilidade social se concentrarão sob a população diretamente afetada, buscando esclarecê-la ao máximo sobre o alcance e o andamento da fase de construção do empreendimento, abordando os fatores capazes de serem inseridos em seu cotidiano e em seu futuro, em decorrência do empreendimento.

Foram identificados como públicos alvos do Programa de Comunicação Social os segmentos relacionados a seguir:

- Sociedade civil organizada: associações e entidades representativas de caráter coletivo - sindicatos; cooperativas; associações de moradores; organizações não governamentais de cunho ambientalista, dentre outros, atuantes nos municípios integrantes da Área de Influência Indireta;



➤ **Fase de Implementação**

Este Programa deverá ser implantado desde o início das obras já citadas nesta rodovia e deverá se manter ativo durante todo o período em operação.

➤ **Inter-relação com Outros Programas**

O Programa de Comunicação Social tem inter-relação com todos os outros programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos a serem elaborados neste empreendimento.

<b>Programas e Subprogramas</b>	<b>Ações</b>
Indenização, reassentamento ou desapropriação	Comunicação com a população afetada afim de não gerar conflitos.
Recuperação de áreas degradadas e controle da poluição e da degradação ambiental na construção.	Prevenção/Contenção/Monitoramento de processos erosivos e de estabilização. Recomposição da vegetação e plantios paisagísticos. Recuperação do passivo ambiental. Controle da poluição nos canteiros de serviço e Locais das obras.
<b>Programas e Subprogramas</b>	<b>Ações</b>
Controle de Processos Erosivos	Destinadas a promover o controle de processos erosivos decorrentes da obra, visando recomposição de áreas desestabilizadas.
Plantio Compensatório	Controlar as interferências por modo de proteção vegetal.
Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Garantir aos resíduos gerados por esse empreendimento destinação adequada segundo a legislação ambiental, norma ABNT NBR 10.004.
Educação Ambiental	Propiciar aos operários e às populações lindeiras o conhecimento adequado sobre a possibilidade de ocorrência de acidentes envolvendo o meio ambiente e sua própria segurança.

➤ **Custo Total Estimado**

<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor unitário (R\$) (Mês)</b>	<b>Meses</b>	<b>Valor (R\$)</b>
<b>A - Equipe técnica</b>				
- Coordenador	1	6.050,00	12	72.600,00
- Assessor de Comunicação	1	4.330,60	12	51.967,20
- Especialista em comunicação visual	1	4.330,60	12	51.967,20
<b>Total (R\$) de A</b>				<b>176.534,40</b>
<b>B - Encargos Sociais</b>	88,04% de A.		12	155.420,88
<b>C - Custos Administrativos</b>	50,00% de A.		12	88.267,20
<b>D - Deslocamento (veículo + combustível)</b>		1.640,00	12	19.680,00
<b>E - Material, equipamento e despesas complementares</b>				30.000,00
<b>Total Geral</b>				<b>469.902,48</b>

➤ **Responsabilidade pela Execução do Programa**

A responsabilidade por todo o contexto já descrito nos tópicos acima para gerenciar essa obra é do DER/PE. O mesmo deve estar ciente de sua responsabilidade e agir com seriedade para que as normas sejam cumpridas.

#### 14.4 Programa de Controle Ambiental da Obra

##### ➤ **Objetivos**

Apresentar a proposta de duplicação, assim como, às medidas de mitigação, controle e compensação ambiental dos impactos ambientais negativos decorrentes da instalação do empreendimento.

##### ➤ **Justificativas**

A remoção da cobertura vegetal ocasionará a perda do patrimônio florístico natural e os impactos adversos trarão efeitos sobre a dinâmica dos ecossistemas existentes. Desta forma o programa de controle ambiental deverá minimizar algumas adversidades e propor compensações ambientais, além de orientar e direcionar todos os procedimentos referentes à ação.

##### ➤ **Metas**

O Programa de Controle Ambiental da duplicação e restauração da rodovia BR-423 possui como meta, uma sequência de ações, definidas a partir do conhecimento do projeto e do diagnóstico ambiental da área.

##### ➤ **Metodologias**

A concepção do programa de controle ambiental racional tem como diretrizes o seguinte:

1. Remoção planejada da cobertura vegetal, com fins de minimizar as adversidades no entorno a área a ser ocupada;
2. Aproveitamento racional dos recursos florestais, existentes na área a ser desmatada;
3. Proteção à fauna;
4. Proteção aos trabalhadores envolvidos com a operação;
5. Garantia da qualidade ambiental nas áreas de entorno do empreendimento.

Nesse contexto é indispensável à elaboração de um programa de desmatamento que integre as seguintes ações:

- a) Demarcação das áreas de desmatamento;
- b) Diagnóstico da flora da área a ser desmatada e de seu entorno;
- c) Seleção de mudas ou sementes de espécies raras ou de interesse científico ou econômico;
- d) Formação de banco genético;
- e) Definição dos métodos de desmatamento;
- f) Levantamento dos recursos florestais aproveitáveis;
- g) Proteção ao trabalhador;
- h) Salvamento da fauna.





### ➤ Fase de Implementação

A execução do Programa de Controle Ambiental deverá ocorrer na fase de licenciamento do projeto para a caracterização do empreendimento/atividade, Área de influência Direta e Indireta do empreendimento/Atividade, Avaliação de Impactos Ambientais - Diagnóstico e Prognóstico e as Medidas de Controle e Mitigação dos Impactos.

### ➤ Inter-relação com Outros Programas

Programas e Subprogramas	Ações
Comunicação Social	Comunicar a comunidade envolvida sobre o empreendimento e informar sobre a importância da preservação ambiental.
Recuperação de áreas degradadas e controle da poluição e da degradação ambiental na construção.	Prevenção/Contenção/Monitoramento de processos erosivos e de estabilização; Recomposição da vegetação e plantios paisagísticos; Recuperação do passivo ambiental; Controle da poluição nos canteiros de serviço e Locais das obras.
Controle de Processos Erosivos	Destinadas a promover o controle de processos erosivos decorrentes da obra, visando recomposição de áreas desestabilizadas.
Plantio Compensatório	Controlar as interferências por modo de proteção vegetal.
Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Garantir aos resíduos gerados por esse empreendimento destinação adequada segundo a legislação ambiental, norma ABNT NBR 10.004.
Educação Ambiental	Propiciar aos operários e às populações lindeiras o conhecimento adequado sobre a possibilidade de ocorrência de acidentes envolvendo o meio ambiente e sua própria segurança.

### ➤ Custo Total Estimado

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$) (Mês)	Meses	Valor (R\$)
<b>A - Equipe técnica</b>				
- Coordenador	1	6.050,00	12	72.600,00
- Especialista Ambiental	1	4.330,60	12	51.967,20
- Técnico Ambiental	1	2.186,55	12	26.238,60
<b>Total (R\$) de A</b>				<b>150.805,80</b>
<b>B - Encargos Sociais</b>	88,04% de A.		12	132.769,42
<b>C - Custos Administrativos</b>	50,00% de A.		12	75.402,90
<b>D - Deslocamento (veículo + combustível)</b>		1.640,00	12	19.680,00
<b>E - Material, equipamento e despesas complementares</b>				30.000,00
<b>Total Geral</b>				<b>408.658,12</b>

### ➤ Responsabilidade da Execução do Programa

A responsabilidade por todo o contexto já descrito nos tópicos acima para gerenciar essa obra é do DER/PE. O mesmo deve estar ciente de sua responsabilidade e agir com seriedade para que as normas sejam cumpridas.

## 14.5 Subprograma de Prevenção, Controle e Monitoramento de Processos Erosivos

➤ **Objetivos**

Nas obras de duplicação e restauração da BR-423, tem-se como fundamento o planejamento e ações adequadas para prevenir, controlar e conter a formação dos processos erosivos e identificar a ocorrência atual de processos erosivos e do assoreamento das drenagens e cursos d'água existentes ao longo da obra. Para tanto, o programa considera detalhadamente as condições ambientais dos terrenos expostos que sofreram alterações no relevo e no sistema natural de drenagem ao longo da rodovia, o que é fundamental para evitar focos de degradação e requer cuidados operacionais para que tais processos não ocorram.

➤ **Justificativas**

De acordo com a pedologia, a erodibilidade de um solo depende de vários de seus atributos como: textura, teor de matéria orgânica, estrutura, permeabilidade, declividade, comprimento de rampa e forma da encosta e, naturalmente, das precipitações pluviométricas. No período das obras, é necessário o planejamento para definição do procedimento inicial ao final da obra contra os processos erosivos. A orientação no desenvolvimento da obra, agregada ao controle dos processos erosivos e assoreamentos além do monitoramento das medidas de proteção e controle ambiental, fazem o processo erosivo ser prevenido.

Com efeito, a ação humana sobre o meio ambiente contribui exageradamente para a aceleração do processo, trazendo como consequências, a perda de solos férteis, a poluição da água, o assoreamento dos cursos d'água e reservatórios e a degradação e redução da produtividade global dos ecossistemas terrestres e aquáticos. Segundo Oliveira et al. (1987), o fenômeno de erosão vem acarretando, através da degradação dos solos e, por consequência, das águas, um pesado ônus à sociedade, pois além de danos ambientais irreversíveis, produz também prejuízos econômicos e sociais, diminuindo a produtividade agrícola, provocando a redução da produção de energia elétrica e do volume de água para abastecimento urbano devido ao assoreamento de reservatórios, além de uma série de transtornos aos demais setores produtivos da economia.

Os dados de relevo e declividades, erodibilidade dos solos e erosividade das chuvas da SUDENE, fornecem, através de parâmetros integrados, um risco de erosão hídrica para a área do empreendimento, têm-se os seguintes resultados no entorno da rodovia:

<b>Riscos de Erosão</b>	
<b>Parâmetros</b>	<b>Resultados</b>
Erodibilidade dos Solos	Classe 2 (Moderada), Fator K maior de 0,10 e menor que 0,30 em todo o trecho rodoviário.
Erosividade das Chuvas	Classe 1 (Fraca), R menor de 340, de São Caetano até logo após Lajedo; Classe 2 (Moderada), R menor que 340 e menor que 730 nos 30km finais.
Relevo e Declividades	Classe 2 (Suave ondulado a ondulado), declividade média de 5 a 12% em todo o trecho, sendo mais plano na área dos Planossolos (entorno de Cachoeirinha) (ver Mapas de Solos).
Risco de Erosão Hídrica	Classe 4 (Fraco) até aproximadamente Lajedo e; Classe 6 (Mediano), no restante do trecho (ver Mapa Riscos de Erosão Hídrica a seguir).

Onde, segundo Wischmeier & Smith (1965), citados por Bertoni & Lombardi Neto (1990), o fator “K” significa a vulnerabilidade ou suscetibilidade do solo à erosão, Já o fator “R”, é um índice numérico que expressa a capacidade da chuva de causar erosão em uma área sem proteção, sendo estimado através do mapa de isoerodentes.

### ➤ Metas

Durante todo o período de duplicação e restauração do determinado trecho da BR-423, a meta é anular ao máximo os impactos negativos ao meio ambiente que podem ser causados com os processos de erosão através de medidas mitigadoras de prevenção, correção e compensatória.

- Mapeamento atualizado do uso do solo, com base em informações disponibilizadas pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente e mediante inspeções de campo;
- Seleção de áreas prioritárias para implantação de revegetação nas APRMs (Área de Proteção e Recuperação de Mananciais);
- Elaboração do Projeto Técnico de Revegetação e Proteção das Áreas Marginais;
- Articulação com os demais órgãos setoriais para a celebração de convênios e/ou acordos destinados à execução do Projeto Técnico de Revegetação;
- Execução das revegetações com espécies nativas por meio de mudas produzidas em viveiros municipais;
- Manutenção dos plantios nos primeiros dois anos pós implantação.

Ainda dentro do programa, caberá às Prefeituras Municipais:

- Implementar legislação municipal adequada;
- Colaborar na alocação de máquinas e equipamentos para plantios;
- Fiscalizar e coibir a ocupação de áreas de formações ciliares, encostas com altas declividades, várzeas, margens de corpos d'água e limites com Unidades de Conservação;
- Desenvolver campanhas educativas junto à população e escolas, visando à importância da recuperação ciliar para a preservação dos recursos hídricos;
- Instalar parques lineares ao longo dos rios que atravessam a área urbana.

### ➤ Metodologias

As formas de erosão hídrica que poderão ocorrer na área do empreendimento devido à sua implantação serão de três tipos principais:

1. Erosão laminar que poderá ocorrer de forma geral em todos os locais de interferências, nos solos e onde a cobertura vegetal não proporcionar uma proteção eficaz contra o efeito da erosividade das chuvas;
2. Erosão em sulcos pode ocorrer no local onde a desagregação dos solos for maior e houver escoamento intenso das águas pluviais, sendo mais comum em superfícies mais íngremes e rampas longas, não sendo significativa no caso em questão;

3. Escoamento superficial, que promove o arraste das partículas de solo liberadas e, pela ação das enxurradas, a desagregação e arraste de novas partículas; arraste de sedimentos não consolidados a partir de pilhas de estoques e áreas de aterro na fase de implantação; deslizamentos de taludes às margens de estradas e acessos que poderá ocorrer em locais de solos desagregados antes de estar efetivada sua proteção contra erosão.

Primeiro será realizado um reconhecimento geral ao longo de todo trecho em obras com o objetivo de identificar ocorrências e instabilizações de características erosivas, priorizando terrenos muito susceptíveis a tal fenômeno. Além da vistoria de manutenção/prevenção dos pontos já avaliados como de risco de erosão/assoreamento, com verificação periódica de eventuais novos pontos de erosão devendo ser corrigidos.

As correções serão acompanhadas durante a execução dos serviços, os locais identificados como muito susceptíveis à erosão, com evidências de feições erosivas ou onde já foram realizadas obras de controle, prevenção e/ou contenção, poderão ser classificados como Pontos de Monitoramento e Controle.

A equipe multidisciplinar que elaborou este EIA destaca que as principais medidas de controle ambiental nesta obra de duplicação serão executadas a partir das normas técnicas do DNIT e que já estão amplamente inseridas nos projetos rodoviários no Brasil, tendo como meta principal um alto desempenho ambiental em todas as fases do projeto e visando não gerar novos passivos ambientais.

#### ✓ Medidas Preventivas e de Controle

Os mecanismos de formação e desenvolvimento dos processos erosivos dependem não apenas das características próprias dos materiais inconsolidados correspondentes aos caminhos de solo e formações superficiais, mas também, do regime de escoamento das águas superficiais, que são, na maior parte das vezes, responsáveis pela sua dispersão. A alternativa de assoreamento é dada através dos deslocamentos de terra durante as obras, podendo estar associado tanto ao transporte mecânico do material escavado quanto aos processos erosivos diversos. A seguir são apresentadas ações que formam as principais medidas preventivas e de controle de erosão:

#### ✓ Cortes e aterros

Durante o surgimento dos cortes e aterros realizados em locais vulneráveis, favorecendo a ocorrência de processos erosivos ou de assoreamento de cursos d'água pelo carreamento de sólidos pelas águas superficiais, deverão contar com estruturas provisórias, que orientem o escoamento das águas superficiais (drenagens de serviço) e retenham os sólidos carreados.

A construção de aterros em planícies aluviais, junto a cursos d'água, deve ser precedida pela construção de estruturas de contenção/confinamento de sólidos que impeçam o deslocamento de material inconsolidado além dos "off-sets" projetados, evitando assim o assoreamento dos cursos d'água. Estas estruturas podem ser constituídas por diques iniciais de contorno, construídos com: solos devidamente compactados, com drenagem adequada e proteção contra erosão; blocos de rocha e/ou "rachão", formando um enrocamento; caixas de gabião; solo-cimento ensacado; ou qualquer outra estrutura que funcione na retenção de sólidos. Quando não forem francamente drenantes, devem ser resistentes ao transbordamento, de tal forma que permitam a saída de água e a decantação e retenção dos sólidos.

✓ Taludes dos cortes e aterros

Os taludes dos cortes e aterros, independentemente de sua localização ao longo do traçado, deverão contar com os dispositivos e medidas de drenagem superficial, saídas d'água e cobertura vegetal, apresentando os seguintes requisitos:

- Sistema de drenagem superficial permanente das águas pluviais, com saídas d'água adequadas à altura final, contando com proteção contra erosão no pé do talude; estruturas de dissipação de energia; e estruturas de retenção de sólidos. O sistema de drenagem superficial deve contar com dispositivos de afastamento das águas e de dissipação de energia do escoamento (por exemplo, escadas hidráulicas), e deve funcionar como proteção das superfícies dos taludes de aterros e cortes de vertentes, de modo a evitar escoamento superficial concentrado, diretamente sobre as suas superfícies.
- As saídas d'água deverão contar com estruturas de dissipação de energia, que poderão estar associadas a caixas de decantação/sedimentação, para evitar o aporte de sólidos à rede de drenagem. As paredes e taludes laterais da restituição das saídas d'água ao curso d'água natural deverão estar devidamente protegidos, com enrocamentos, gabiões em caixa, solo-cimento ensacado e vários outros.
- Revegetação das superfícies dos cortes e aterros, de modo a proteger o solo contra o desenvolvimento de processos erosivos. A vegetação mais indicada para este objetivo é o capim sândalo por proteger a superfície dos cortes e aterros e ter sua raiz profundamente penetrada no solo.

✓ Travessias de drenagens e talvegues, galerias e bueiros

As saídas d'água desses dispositivos hidráulicos deverão contar com formas eficientes de afastamento das águas e com estruturas de dissipação de energia, que poderão estar associadas a caixas de decantação ou sedimentação, para evitar o transporte de sólidos aos cursos d'água. As paredes e taludes laterais do início das saídas d'água ao curso d'água natural, deverão estar devidamente protegidos com enrocamentos, gabiões em caixa, solo-cimento ensacado entre outros, e com cobertura vegetal em suas áreas adjacentes.

- ✓ Obras que envolvam movimentação de terra às margens de cursos d'água e corpos hídricos como travessia e de encabeçamento de pontes e outras estruturas

Todas as obras situadas em locais com possibilidade de assoreamento de cursos d'água, pelo carreamento de sólidos devido ao escoamento das águas superficiais, deverão prever a implantação de estruturas de contenção/ confinamento de sólidos, que impeçam o deslocamento de material inconsolidado para o interior dos cursos d'água. Estas estruturas podem ser de caráter provisório, ou então, deverão se integrar às medidas de proteção contra a erosão das margens dos cursos d'água.

✓ Medidas Corretivas

Durante as vistorias de campo, quando identificadas, as ocorrências de processos erosivos ou feições instáveis, estas serão caracterizadas e evidenciadas, para que sejam adotadas medidas corretivas.

✓ Projeto de recuperação do processo erosivo

Dependendo do tipo de processo erosivo será necessário realizar um projeto de reparação, de correção ou ainda de estabilização.

De forma geral os processos erosivos mais amenos serão reparados, com reforma da área pontual (como é o caso de pequenos arrastes de material em taludes de aterro). Processos erosivos intensos serão corrigidos, com reforma de áreas mais extensas (com quando há arraste intenso de taludes de aterro ou destruição de parte do sistema de drenagem). Os processos extremamente intensos deverão ser estabilizados, e por vezes corrigidos e estabilizados (como no caso das voçorocas).

✓ Drenagem e dissipação de energia das águas

Estruturas que devem ser construídas para distribuir ou direcionar os fluxos das águas (superficiais ou sub-superficiais), como as tubulações, canaletas de escoamento e captação. É preciso ter atenção especial ao assentamento das tubulações, construção de estruturas nas laterais das voçorocas, previsão de estruturas de concreto e dissipadores de energia, pois quando mal colocados podem causar mais prejuízos ao meio ambiente e a empresa gerenciadora da obra.

✓ Represamento e disciplina das águas

Estruturas que devem ser construídas para, além de distribuir ou direcionar, conter os fluxos das águas (superficiais ou sub-superficiais), baseadas em sistemas de barramento como as represas com vertedor tipo cachimbo ou tulipa ou represas constituídas da combinação de gabiões, enrocamento de brita ou solos de saco cimento.

✓ Processos erosivos intensos

O problema associados aos processos erosivos tem como principal questão o tempo. Não há como aguardar períodos longos para tomar as providências na busca de correção da área afetada, mas com a periodicidade das vistorias, deve-se resolver o quanto antes.

A seguir são apresentadas tabelas contendo alguns tipos de monitoramento a ser realizado, incluindo impactos a evitar e a periodicidade das ações realizadas.

<b>Monitoramento dos desmatamentos e limpeza do terreno</b>		
<b>Impactos a Evitar</b>	<b>Monitoramento</b>	<b>Periodicidade</b>
Desmatamento além do permitido, criando impasse legal e institucional	Verificar se o desmatamento tende a extrapolar as áreas estritamente necessárias	Diária, enquanto durar a fase de desmatamento e limpeza dos terrenos
Bloqueio de talvegues	Verificar a disposição do material oriundo da limpeza (camada orgânica) para futura reincorporação ao solo das áreas a serem recuperação (saibreiras e empréstimos laterais); Acompanhar a deposição do material de limpeza nas imediações das saibreiras e empréstimos a serem posteriormente recuperados, de modo que fiquem fora das linhas de drenagem; Acompanhar o processo de incineração dos troncos de árvores e galhadas cuidando para que ocorra em local isolado e distante da urbanização	Diária, enquanto durar a fase de desmatamento e limpeza dos terrenos

<b>Monitoramento dos desmatamentos e limpeza do terreno</b>		
<b>Impactos a Evitar</b>	<b>Monitoramento</b>	<b>Periodicidade</b>
Incêndios; proliferação de vetores (insetos, répteis e roedores)	Verificar as gerações de remoção e eliminação dos restos de vegetação	Diária, enquanto durar a fase de desmatamento e limpeza dos terrenos

Fonte: JBR (2012).

<b>Monitoramento dos caminhos de serviço</b>		
<b>Impactos a Evitar</b>	<b>Monitoramento</b>	<b>Periodicidade</b>
Erosões nos caminhos e adjacências  Assoreamento de talvegues	Verificar, nos caminhos não consolidados, a estocagem da camada fértil nas margens para posterior espalhamento; Verificar o escoamento nas obras de travessias de cursos d'água e talvegues; Verificar demolição das obras provisórias, desimpedindo o fluxo dos talvegues e evitando a formação de caminhos preferenciais para as águas; Verificar a presença de atoleiros, principalmente no inverno nos caminhos de serviço, providenciando a solução; Verificar, após, o desuso do caminho de serviço, o espalhamento da camada fértil que foi retirada anteriormente.	Quinzenal ou diária em períodos de chuvas

Fonte: JBR (2012).

<b>Monitoramento da terraplenagem</b>		
<b>Impactos a Evitar</b>	<b>Monitoramento</b>	<b>Periodicidade</b>
Acidentes envolvendo trabalhadores e transeuntes;  Assoreamento de talvegues;  Retenção (represamentos) de fluxo de águas superficiais (inclusive dispositivos de drenagem)	Controlar a velocidade de veículos e máquinas envolvidos na construção;  Verificar eficiência da sinalização de obra;	Diária
Poluição do ar	Verificar se as superfícies sujeitas a levantamentos de poeira estão sendo mantidas úmidas; Observar emissão das descargas dos veículos e máquinas envolvidos na construção.	Diária
Sobra de material transportado (terra, entulho, rocha, etc.) ao longo dos trajetos de máquinas e caminhões	Controlar o carregamento dos veículos; Verificar a superfície de rolamento dos caminhos de serviço; Controlar velocidade de veículos e máquinas envolvidos no transporte.	Diária
Proliferação de insetos	Verificar a existência de áreas sujeitas a empoçamentos em virtude dos serviços de terraplenagem;  Verificar implantação de "drenagem de serviço" (dispositivos temporários sem revestimento para manter as frentes de trabalho livres de águas pluviais) nas áreas em terraplenagem.	Quinzenal  Semanal

<b>Monitoramento da terraplenagem</b>		
<b>Impactos a Evitar</b>	<b>Monitoramento</b>	<b>Periodicidade</b>
Erosões e assoreamentos	Verificar a implantação de “drenagem de serviço”;	Semanal
	Verificar a implantação de dissipadores de energia;	Diária
	Verificar obediência às defasagens permitidas entre as frentes de serviço;	Semanal
	Verificar se os bota-fora estão acondicionados e áreas não sujeitas a carreamentos.	Diária

Fonte: JBR (2012).

<b>Monitoramento da drenagem</b>		
<b>Impactos a Evitar</b>	<b>Monitoramento</b>	<b>Periodicidade</b>
Erosões	Verificar limpeza permanente de talvegues; Verificar se as condições de descarga das obras de drenagem conduzem à formação de erosões; Verificar a implantação de desvios e captações em condições adversas.	Quinzenal
Assoreamentos, inundações	Verificar entupimento de talvegues e entupimento de bueiros; Verificar eficiência do sistema de drenagem implantado.	Semanal e após incidência de chuvas

Fonte: JBR (2012).

<b>Monitoramento do desmonte de rocha na pedreira</b>		
<b>Impactos a Evitar</b>	<b>Monitoramento</b>	<b>Periodicidade</b>
Alagamentos	Verificar implantação de drenagem de serviço; Não permitir formação de depressões na “praça” da pedreira	Quinzenal
Acidentes envolvendo material explosivo	Não permitir estoque conjunto de materiais explosivos distintos;	A cada recebimento de material
	Verificar localização segura dos paióis;	Na implantação dos paióis
	Verificar vigilância contínua dos paióis;	Diária
	Não permitir uso de veículos inadequados ao transporte de explosivos;	Diária
Acidentes ocorrentes na detonação	Manter os caminhos de serviço em condições de segurança	Diária
	Verificar comunicação com a população local; Verificar evacuação da região lindeira à área da detonação	A cada detonação
Sobra de material transportado (entulho, rocha, etc.) ao longo dos trajetos de máquinas e caminhões	Controlar o carregamento dos veículos; Verificar a superfície de rolamento dos caminhos de serviço; Controlar velocidade de veículos e máquinas envolvidos no transporte.	Diária

Fonte: JBR (2012).



➤ **Público-Alvo**

O público alvo do Subprograma de Prevenção e Controle de Processos Erosivos é o mais amplo dentre todos os programas ambientais. Envolve funcionários da empreiteira a ser contratada pelo DER/PE, população vizinha à faixa dos acessos à obra e os proprietários das terras cultivadas nas áreas críticas altas e das planícies com risco de desbarrancamento.

➤ **Indicadores de Desempenho e Ambientais**

✓ Medidas Recomendadas na Fase de Planejamento do Projeto

- Buscar a otimização dos projetos geométricos e de terraplenagem, de modo a evitar grandes intervenções, principalmente em áreas mais frágeis, do ponto de vista da erodibilidade, procurando compensar cortes e aterros, reduzindo as necessidades de empréstimos e bota-foras;
- Buscar posicionar o greide preferencialmente nas camadas do horizonte B dos solos, que são, usualmente, os menos suscetíveis aos processos erosivos;
- Elaborar programas de recuperação ambiental de pedreiras, caixas de empréstimo e jazidas;
- Desenvolver estudos e projetos de proteção ambiental (drenagem e revestimento vegetal) de boa qualidade para os taludes resultantes de cortes e aterros. No caso de revestimento vegetal, priorizar espécies locais, procurando consorciar gramíneas e leguminosas.

✓ Medidas Recomendadas na Fase de Construção:

- Programação dos serviços de terraplenagem levando em consideração os elementos climáticos, de modo que sejam evitados trabalhos nos meses mais chuvosos;
- Implantar, rigorosamente, todos os elementos de drenagem previstos em projeto e, se possível, melhorá-los;
- Executar a proteção vegetal imediatamente após a construção de cada elemento de terraplenagem (cortes, aterros, etc.). Em casos de cortes altos, fazer a proteção imediatamente após a construção de cada segmento (banquetas);
- Corrigir imediatamente os processos erosivos incipientes, ao longo de taludes de cortes e aterros.

✓ Medidas Recomendadas na Fase de Operação:

- Manter um permanente sistema de monitoramento e conservação de todas as estruturas de drenagem e proteção vegetal ao longo da via.

➤ **Cronograma de Execução**

PRIMEIRA FASE	ANO 2014 a 2016												2014
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Caracterização da cobertura vegetal e das áreas lindeiras													
Planejamento com técnicos das prefeituras para discutir a execução deste programa													
Elaboração de material didático para informar a população local sobre trabalho socioambiental a executar com a população afetada													
Planejamento e execução de um seminário com temas descritos neste programa													
Avaliação trimestral da implantação deste programa													
Monitoramento das atividades deste programa ao longo da faixa de domínio													
Replanteio de mudas impactadas na área da faixa de domínio da rodovia													
Monitoramento das mudas plantadas na faixa de domínio da Rodovia													
Elaboração de relatório trimestral dos resultados do reflorestamento durante no mínimo 3 anos e encaminhamento ao DER/PE													

➤ **Fase de Implementação**

Este subprograma de prevenção, controle e monitoramento de processos erosivos deverá ser implantado desde o início das obras da rodovia e deverá se manter ativo durante todo o período de construção.

➤ **Inter-relação com Outros Programas**

Este Programa se inter-relacionará com vários Programas, entre eles:

Programas e Subprogramas	Ações
Comunicação Social	Comunicar a comunidade envolvida sobre o empreendimento e informar sobre a importância da preservação ambiental.
Recuperação de áreas degradadas e controle da poluição e da degradação ambiental na construção.	Prevenção/Contenção/Monitoramento de processos erosivos e de estabilização; Recomposição da vegetação e plantios paisagísticos; Recuperação do passivo ambiental; Controle da poluição nos canteiros de serviço e Locais das obras.
Plantio compensatório	Controlar as interferências por modo de proteção vegetal.
Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Garantir aos resíduos gerados por esse empreendimento a destinação adequada segundo a legislação ambiental, norma ABNT NBR 10.004.
Educação Ambiental	Propiciar aos operários e às populações lindeiras o conhecimento adequado sobre a possibilidade de ocorrência de acidentes envolvendo o meio ambiente e sua própria segurança.

➤ **Custo Total Estimado**

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$) (Mês)	Meses	Valor (R\$)
<b>A - Equipe técnica</b>				
- Coordenador	1	6.050,00	12	72.600,00
- Especialista Ambiental	1	4.330,60	12	51.967,20
- Técnico Ambiental	1	2.186,55	12	26.238,60
<b>Total (R\$) de A</b>				<b>150.805,80</b>
<b>B - Encargos Sociais</b>	88,04% de A.		12	132.769,42
<b>C - Custos Administrativos</b>	50,00% de A.		12	75.402,90
<b>D - Deslocamento (veículo + combustível)</b>		1.640,00	12	19.680,00
<b>E - Material, equipamento e despesas complementares</b>				25.000,00
<b>Total Geral</b>				<b>403.658,12</b>

➤ **Responsabilidade pela Execução do Programa**

A responsabilidade por todo o contexto já descrito nos tópicos acima para gerenciar essa obra é do DER/PE, que deve estar ciente de sua responsabilidade e agir com seriedade para que as normas sejam cumpridas.

14.6 Subprograma de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

➤ **Objetivos**

Esse subprograma tem por objetivo evitar ou minimizar que o meio ambiente seja agredido pelos resíduos sólidos de classe II nas fases de geração, acondicionamento, manuseio, transporte e destinação, implantando procedimentos ambientais que atue em todas essas etapas.

➤ **Justificativas**

A geração de resíduos sólidos é uma característica marcante e presente em qualquer construção civil, e em uma obra viária como esta se torna inevitável a presença desse material. Um gerenciamento sobre esse aspecto faz com que esse material seja separado, recolhido e tome assim o destino correto para que a obra caminhe pensando no meio ambiente, nos recursos naturais e na economia. Para elaboração do programa de gerenciamento de resíduos sólidos, deverão ser obedecidas várias normas legais e técnicas.

➤ **Metas**

A implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para etapa de implantação deve ser feita por empreiteira por conjunto de obras. Dependendo do porte e localização se poderá considerar o uso de uma estação de britagem e separação no próprio canteiro.

Em cada conjunto deverá ser solicitado um Programa Específico para Demolição e Construção, detalhando na organização das atividades dentro e fora dos canteiros. Dentre as metas do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, buscando evitar riscos ao meio ambiente e à saúde dos trabalhadores e da população em geral, podemos destacar:

1. Minimizar a geração de resíduos;
2. Segregar os resíduos perigosos dos não perigosos;
3. Segregar os resíduos recicláveis dos não recicláveis.

➤ **Metodologias**

✓ Triagem e Acondicionamento

- A triagem dos resíduos é feita preferencialmente dentro do canteiro da obra onde ele é gerado, de acordo com o tipo de resíduo para o transporte até a área de acondicionamento temporário por material para posterior remoção do canteiro de obra;
- Deverão ser observados canteiros com efetiva sinalização de acondicionamento dos resíduos e da circulação além da saúde e segurança dos trabalhadores;
- O acondicionamento deve manter uma distância de pelo menos 200m de corpos hídricos;
- Em função das características do material de descarte, o terreno destinado a execução de bota-foras será objeto de compactação prévia e/ou outro tipo de preparo que se fizer necessário (concretagem, revestimento plástico, outros);
- Caso necessário, implantar sistema de drenagem no maciço;
- Evitar áreas com vegetação, talvegues, nascentes ou outras áreas de interesse antrópico e biótico.

➤ **Público-Alvo**

Este programa possui caráter e indicadores técnicos, porém, sua aplicação requer o comprometimento dos atores envolvidos na obra em todo o organograma, desde os auxiliares até os gestores.

➤ **Indicadores de Desempenho e Ambientais**

A escolha de indicadores de desempenho ambiental deve ser consistente com os objetivos e metas do empreendimento. Agindo desta forma haverá atendimento tanto da política da corporação como também dos padrões exigidos pela legislação, uma vez que os processos gerenciais podem claramente identificar as informações necessárias para avaliar o desempenho em relação aos objetivos e metas e determinar efetivamente se é prático e viável coletar esta informação.

Os objetivos e metas devem contemplar os aspectos necessários à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como proteção à saúde pública.

Os indicadores qualitativos operacionais podem revelar e apontar eventuais mudanças nos processos de avaliação dos impactos ambientais das diversas alternativas e soluções estudadas para a elaboração do PGRS. Para isso a definição destes indicadores tem o objetivo de especificar e avaliar os efeitos positivos e aspectos para melhorias decorrentes da implantação da duplicação e restauração da rodovia BR-423.

### ➤ Cronograma de Execução

De acordo com este cronograma estão previstos três meses iniciais para planejamento da atividade. Para efeito de contagem do período em que a atividade será realizada começa-se a marcação do mês 1 - M1 após esses três meses iniciais.

PRIMEIRA FASE	ANO 2014 a 2016												2014/2016
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Informar a importância de reduzir, reutilizar e reciclar.													
Planejamento com técnicos das prefeituras para discutir a execução deste programa													
Elaboração de material didático para informar a população local sobre trabalho socioambiental a executar com a população afetada													
Planejamento e execução de um seminário com temas descritos neste programa													
Avaliação trimestral da implantação deste programa													
Monitoramento das atividades deste programa ao longo da faixa de domínio do subtrecho estudado da BR-423.													
Colocar cestos coletores na área da faixa de domínio da rodovia.													
Monitoramento das áreas impactadas por resíduos sólidos na faixa de domínio da rodovia													
Elaboração de relatório trimestral dos resultados deste PGRS durante no mínimo 3 anos e encaminhamento ao DER/PE.													

### ➤ Fase de Implementação

Este Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverá ser implantado desde o início das obras da rodovia e deverá se manter ativo durante todo o período de construção.

### ➤ Inter-relação com Outros Programas

Programas e Subprogramas	Ações
Comunicação Social	Comunicar a comunidade envolvida sobre o empreendimento e informar sobre a importância da preservação ambiental.
Recuperação de áreas degradadas e controle da poluição e da degradação ambiental na construção.	Prevenção/Contenção/Monitoramento de processos erosivos e de estabilização; Recomposição da vegetação e plantios paisagísticos; Recuperação do passivo ambiental; Controle da poluição nos canteiros de serviço e Locais das obras.
Controle Ambiental	Medidas de controle como, critérios para transposição de corpos de água, bloqueios, adaptação do sistema de drenagem, recomposição da vegetação da faixa de domínio.
Controle de Processos Erosivos	Destinadas a promover o controle de processos erosivos decorrentes da obra, visando recomposição de áreas desestabilizadas.
Plantio compensatório	Controlar as interferências por modo de proteção vegetal.
Educação Ambiental	Propiciar aos operários e às populações lindeiras o conhecimento adequado sobre a possibilidade de ocorrência de acidentes envolvendo o meio ambiente e sua própria segurança.

➤ **Custo Total Estimado**

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$) (Mês)	Meses	Valor (R\$)
<b>A - Equipe técnica</b>				
- Coordenador	1	6.050,00	12	72.600,00
- Especialista Ambiental	1	4.330,60	12	51.967,2
- Técnico Ambiental	1	2.186,55	12	26.238,6
<b>Total (R\$) de A</b>				<b>150.805,80</b>
<b>B - Encargos Sociais</b>	88,04% de A.		12	132.769,42
<b>C - Custos Administrativos</b>	50,00 % de A		12	75.402,90
<b>D - Deslocamento (veículo + combustível)</b>		1.640,00	12	19.680,00
<b>E - Material, equipamento e despesas complementares</b>				25.000,00
<b>Total Geral</b>				<b>403.658,12</b>

➤ **Responsabilidade Pela Execução do Programa**

A responsabilidade por todo o contexto já descrito nos tópicos acima para gerenciar essa obra é do DER/PE, que deve estar ciente de sua responsabilidade e agir com seriedade para que as normas sejam cumpridas.

14.7 Subprograma de Controle e Monitoramento dos Efluentes Líquidos

➤ **Objetivos**

Manter através dos programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos, todos os efluentes líquidos gerados nos canteiros e frentes de obras da duplicação e restauração da rodovia BR-423, assim como preservar boas condições de uso para seus colaboradores.

➤ **Justificativas**

Nos canteiros e frentes de obras da duplicação e restauração da BR-423, cortando os municípios de São Caetano a Garanhuns, serão gerados diversos tipos de efluentes líquidos. Estes, antes de serem lançados no meio ambiente, serão tratados e destinados de forma adequada, tendo em vista que é proibido o lançamento de efluentes líquidos, ou em processo de liquidação, em lugares a montante de canteiros de obras e diretamente em rios ou locais que de alguma forma possam afetar os aquíferos.

➤ **Metas**

Que todos os efluentes líquidos que inevitavelmente vão ser gerados durante a obra de duplicação e restauração da BR-423, independente da área a ser gerado estejam de acordo com as normas estabelecidas, recolhidos para destino correto para que não comprometam o meio ambiente.

➤ **Metodologias**

- Efluentes sanitários

Todo tipo de água e esgotos gerados nos canteiros deverão ter tratamento adequado ou então devem ser utilizados banheiros químicos, que possam atender a demanda para tal fim. Serão necessários procedimentos de manutenção, limpeza e monitoramento de todo o sistema.

Dependendo da demanda de usuários, será necessária a implantação de sistema de tratamento, de modo que o efluente se enquadre dentro dos parâmetros estabelecidos pelos órgãos ambientais competentes com a finalidade de permitir seu lançamento em determinado corpo de água.

Serão tratados como não-conformidades os resultados que não atenderem o que determina a legislação em vigor, ou que venham a alterar a qualidade do corpo d'água receptor. Esgotos provenientes de banheiros instalados nos canteiros e frentes de obras, sempre deverão ser conectados à rede pública quando disponível. Os efluentes dos banheiros químicos e fossas deverão ser coletados periodicamente por empresas licenciadas e transportados a uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

- Efluentes gerados nas cozinhas e refeitórios

Esses tipos de efluentes apresentam gordura em sua composição, por serem gerados nas cozinhas e refeitórios. Antes de serem encaminhados para o sistema de esgoto, deverão passar por um sistema de separação de gordura.

- Efluentes oleosos gerados por limpeza ou vazamento de máquinas e equipamentos

Para as áreas com operações que envolvam óleos, graxas, lavagem de máquinas e veículos deverão ser instalados sistemas de coleta de água residual e medidas de controle preventivo. Águas de processamento de materiais de aterro e de lavagem de agregados, em função das grandes quantidades de sólidos particulados em suspensão, não poderão ser lançadas diretamente nos cursos d'água, devendo ser coletadas e encaminhadas à bacia de sedimentação. Os canteiros representam fonte potencial de poluição dos recursos hídricos, em função da geração de lixo e do escoamento dos esgotos sanitários. Desse modo, deverão ser implementadas medidas de controle e tratamento de resíduos e efluentes, procurando minimizar esses impactos.

Esses efluentes serão enviados a caixas coletoras e, em seguida, passarão por filtros de areia e brita para a remoção de óleos e graxas. O material oleoso recolhido nas caixas separadoras será estocado em tambores e posteriormente enviado para reciclagem.

- Sólidos decantados

Os sólidos decantados que não contenham óleos, graxas, solventes ou outros elementos que o caracterizem como perigosos, poderão ser dispostos em aterro sanitário, instalado conforme as normas legais e as recomendações dos órgãos competentes.

- Águas tratadas

Quando dentro das normas legais, poderão ser lançadas em curso de água próximo.

- Águas de resfriamento de equipamentos

As águas que estiverem com sua temperatura superior a 40°C, sob hipótese alguma, poderão ser lançadas diretamente nos cursos d'água, devendo antemão ser encaminhadas à bacia de equalização para adequação aos padrões correspondentes.

➤ **Público-Alvo**

Este programa possui um caráter e indicadores técnicos, porém, sua aplicação requer o comprometimento dos atores envolvidos na obra em todo o organograma, desde os auxiliares até os gestores.

➤ **Indicadores de Desempenho e Ambientais**

Os indicadores de desempenho e ambientais mostram a evolução da implantação do subprograma, por apresentar características indicativas das condições, sendo positivas ou não. Para este subprograma alguns indicativos podem ser listados como:

- Capacitação dos trabalhadores e responsáveis pela obra;
- Destinação correta dos efluentes gerados;
- Contaminação do meio ambiente;
- Saúde do trabalhador;
- Reclamações pelo manuseio inadequado dos efluentes.

➤ **Cronograma de Execução**

PRIMEIRA FASE	ANO 2014 a 2016												2014/2016	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Informar a importância do manuseio e destinação final dos efluentes														
Planejamento com técnicos das prefeituras para discutir a execução deste programa														
Elaboração de material didático para informar a população local sobre trabalho socioambiental a executar com a população afetada														
Planejamento e execução de um seminário com temas descritos neste programa														
Avaliação trimestral da implantação deste programa														
Monitoramento das atividades deste programa ao longo da faixa de domínio do subtrecho estudado da BR-423														
Monitoramento das áreas impactadas por efluentes líquidos na faixa de domínio da rodovia														
Elaboração de relatório trimestral dos resultados deste subprograma durante no mínimo 3 anos e encaminhamento ao DER/PE.														
Informar a importância do manuseio e destinação final dos efluentes														

➤ **Fase de Implementação**

A partir do momento em que se iniciar a obra de duplicação e restauração da rodovia BR-423, efluentes líquidos serão gerados correspondendo às diversas etapas de instalação e operação como acampamento(s), oficina(s) e do resultante da obra em si. Simultaneamente deve-se iniciar o controle e monitoramento dos efluentes líquidos gerados acompanhando as etapas de operação do início ao fim da obra.



### ➤ Inter-relação com Outros Programas

Este subprograma de controle e monitoramento dos efluentes líquidos, junto a outros programas e subprogramas geram expectativas para que o manejo em relação aos efluentes líquidos possam atender às normas da CPRH.

Na página seguinte, quadro com alguns programas inter-relacionados com o programa de monitoramento de efluentes líquidos:

Programas e Subprogramas	Ações
Comunicação Social	Comunicar a comunidade envolvida sobre o empreendimento e informar sobre a importância da preservação ambiental.
Recuperação de áreas degradadas e controle da poluição e da degradação ambiental na construção.	Prevenção/Contenção/Monitoramento de processos erosivos e de estabilização; Recomposição da vegetação e plantios paisagísticos; Recuperação do passivo ambiental; Controle da poluição nos canteiros de serviço e Locais das obras.
Controle Ambiental	Medidas de controle como, critérios para transposição de corpos de água, bloqueios, adaptação do sistema de drenagem, recomposição da vegetação da faixa de domínio.
Controle de Processos Erosivos	Destinadas a promover o controle de processos erosivos decorrentes da obra, visando recomposição de áreas desestabilizadas.
Plantio compensatório	Controlar as interferências por modo de proteção vegetal.
Educação Ambiental	Propiciar aos operários e às populações lindeiras o conhecimento adequado sobre a possibilidade de ocorrência de acidentes envolvendo o meio ambiente e sua própria segurança.

### ➤ Custo Total Estimado

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$) (Mês)	Meses	Valor (R\$)
<b>A - Equipe técnica</b>				
- Coordenador (Engenheiro sanitário)	1	6.050,00	12	72.600,00
- Especialista Ambiental (Tecnólogo em Saneamento Ambiental)	1	4.330,60	12	51.967,2
- Analista Ambiental	1	2.645,70	12	31.748,40
<b>Total (R\$) de A</b>				<b>156.315,60</b>
<b>B - Encargos Sociais</b>	88,04% de A.		12	137.620,25
<b>C - Custos Administrativos</b>	50,00% de A.		12	78.157,80
<b>D - Deslocamento (veículo + combustível)</b>		1.640,00	12	19.680,00
<b>E - Material, equipamento e despesas complementares</b>				30.000,00
<b>Total Geral</b>				<b>421.773,65</b>

### ➤ Responsabilidade pela Execução do Programa

A responsabilidade por todo o contexto já descrito nos tópicos acima para gerenciar essa obra é do DER/PE, que deve estar ciente de sua responsabilidade e agir com seriedade para que as normas sejam cumpridas.

## 14.8 Subprograma de Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas

### ➤ **Objetivos**

O objetivo desse subprograma é monitorar a qualidade do ar na área de influência direta da obra de duplicação e restauração da BR-423, avaliando-se o nível qualitativo do mesmo em relação aos limites máximos estabelecidos, acompanhar as tendências e mudanças dos parâmetros atmosféricos em decorrência da obra e apresentar um Programa emergencial principalmente quando o nível da qualidade atmosférica for prejudicial à saúde, tudo isso através das seguintes medidas:

- Calcular a trajetória dos poluentes na atmosfera;
- Estudar a formação e degradação de poluentes na atmosfera;
- Calcular o fluxo dos componentes;
- Determinar a exposição aos poluentes;
- Determinar a instalação de alarmes para determinados poluentes;
- Determinar a deposição de poluentes na flora e fauna.

### ➤ **Justificativas**

A qualidade do ar na fase de implantação da obra tende a ter um caráter negativo. Esse aspecto torna-se óbvio, visto que a movimentação de carros e caminhões de vários tipos e funções serão constantes durante o período das obras, além das máquinas e equipamentos que gerarão algum tipo de poluente atmosférico ao realizarem suas atividades.

Algumas das principais atividades poluidoras são as limpezas das áreas, ocorrendo demolições, instalação e operação dos canteiros, uso de equipamentos com motor, escavação e aterro, transporte e deposição de material e redução da velocidade média dos automóveis no local. O monitoramento da qualidade do ar é necessário durante a implantação do empreendimento, principalmente quando a obra passar pelas regiões mais urbanizadas desses municípios envolvidos, pois as atividades de uma obra como essa pode vir a causar problemas de saúde à população residente, especialmente nos períodos de menor precipitação pluviométrica.

### ➤ **Metas**

Sabendo dos impactos negativos que podem vir a ser causados através de uma condição atmosférica ruim, o pretendido é atender a legislação em vigor para o referido assunto e monitorar e impor ações mitigadoras contra os impactos das emissões atmosféricas gerados pela obra de duplicação e restauração da BR-423.

### ➤ **Metodologias**

O procedimento metodológico deve obedecer aos seguintes critérios:

- Os veículos automotores pesados deverão ser verificados, através de amostragem, quanto à emissão de partículas de carbono elementar (fumaça preta), utilizando a escala de Ringelmann;
- O monitoramento do material particulado em suspensão.



### ➤ Fase de Implementação

Como resposta a devida importância de se manter firme o proposto por esse subprograma, deverá o mesmo ser implementado a partir do início das atividades e sendo concluído junto com a obra de duplicação e restauração da rodovia.

### ➤ Inter-relação com Outros Programas

A garantia da qualidade ambiental deste subprograma de controle e monitoramento de emissões atmosféricas também estar interligado a outros programas e subprogramas, para assim desenvolver eficiência desejada a esse projeto estando dentro das normas da CPRH.

Abaixo o quadro de alguns programas inter-relacionados com o de monitoramento de emissões atmosféricas:

Programas e Subprogramas	Ações
Comunicação Social	Comunicar a comunidade envolvida sobre o empreendimento e informar sobre a importância da preservação ambiental.
Capacitação da mão de obra	Capacitar a mão de obra para orientação, prevenção e correção a seu alcance de emissões atmosféricas gerados em suas atividades.
Controle Ambiental	Medidas de controle como, critérios para transposição de corpos de água, bloqueios, adaptação do sistema de drenagem, recomposição da vegetação da faixa de domínio.
Plantio compensatório	Controlar as interferências por modo de proteção vegetal.
Educação Ambiental	Propiciar aos operários e às populações lindeiras o conhecimento adequado sobre a possibilidade de ocorrência de acidentes envolvendo o meio ambiente e sua própria segurança.
Segurança, Meio Ambiente e Saúde do Trabalhador	Não proporcionar aos trabalhadores situações desconfortáveis, garantido a segurança e a saúde das pessoas e proteger o meio ambiente.

### ➤ Custo Total Estimado

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$) (Mês)	Meses	Valor (R\$)
<b>A - Equipe técnica</b>				
- Coordenador	1	6.050,00	12	72.600,00
- Especialista no monitoramento da qualidade do ar	1	4.330,60	12	51.967,20
- Auxiliar de campo	1	750,00	12	9.000,00
<b>Total (R\$) de A</b>				<b>133.567,20</b>
<b>B - Encargos Sociais</b>	88,04% de A.		12	117.592,56
<b>C - Custos Administrativos</b>	50,00% de A.		12	66.783,60
<b>D - Deslocamento (veículo + combustível)</b>		1.640,00	12	19.680,00
<b>E - Material, equipamento e despesas complementares</b>				30.000,00
<b>Total Geral</b>				<b>367.623,36</b>

### ➤ Responsabilidade de Execução do Programa

A responsabilidade por todo o contexto já descrito nos tópicos acima para gerenciar essa obra é do DER/PE, que deve estar ciente de sua responsabilidade e agir com seriedade para que as normas sejam cumpridas.

## 14.9 Subprograma de Controle e Monitoramento de Ruídos e Vibrações

### ➤ **Objetivos**

O monitoramento de ruídos e vibrações deverá ser desenvolvido durante a fase de execução das obras e em pontos específicos, tendo os seguintes objetivos:

- Avaliar os níveis de ruído de fundo na região e locais antes do início das atividades de construção, podendo ser adotadas as medições feitas para esse estudo;
- Avaliar periodicamente os níveis de ruído na área diretamente afetada pelas obras da duplicação e restauração da BR-423, visando orientar medidas que os mantenham em conformidade com as normas e a legislação vigente, em especial nos locais próximos aos pontos notáveis e áreas residenciais, tanto no período diurno quanto noturno;
- Disponibilizar informações relativas às emissões sonoras das máquinas e equipamentos de obra;
- Atender à Lei Federal nº 9.605/98/64 - Lei dos crimes ambientais, NBR nº10.151 - avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade para os ruídos, a NBR nº 9.653 para nível de pressão acústica se forem utilizados explosivos, Norma DNIT 076/2006-ES que se refere ao tratamento ambiental acústico das áreas lindeiras da faixa de domínio e norma DNER-ES 341/97 (proteção estradal - proteção vegetal), devem ser observadas para a mitigação do ruído (DNIT- 2006);
- Fornecer dados que permitam ações de garantia de níveis sonoros que não comprometam a saúde física e psicológica da população residente ou usuária do entorno nas fases de construção e operação, bem como dos trabalhadores do empreendimento;

### ➤ **Justificativas**

Boa parte das obras duplicação e restauração da BR-423 se dará em locais de pouca ou nenhuma urbanização, porém nas regiões urbanizadas deve haver rigor nas medidas de monitoramento de ruídos e vibrações fazendo com que a população não sinta a influência maléfica desses fatores, uma vez que a Organização Mundial da Saúde (OMS) considera a poluição sonora como a terceira fonte de poluição ambiental, sendo uma questão de importância para a Saúde Pública.

### ➤ **Metas**

Realizar todas as medições previstas para se manter o controle e monitorar os ruídos e vibrações gerados no decorrer desta obra e assim firmar padrões aceitáveis de emissão sonora e vibrações estando de conformidade com a legislação em vigor.

### ➤ **Metodologias**

- ✓ Medições sonoras
- Operação de máquinas e equipamentos em horários determinados, caso seja necessário;

- Manutenção periódica de equipamentos e máquinas;
- Quando possível, realizar a “cobertura” dos equipamentos;
- Intervenções como explosivos (fogo) deverão ter horários pré-estipulados, devendo ser notificados e se tornar de conhecimento público;
- Divulgar nos meios de comunicação e/ou longo das obras através de placas, os telefones em que a população possa registrar eventuais queixas de poluição sonora;
- Realizar o monitoramento dos níveis de ruído de acordo com a NBR-10.151, antes do início das obras, visando estabelecer os padrões de ruído nesta situação;
- Verificar se os padrões encontram-se dentro dos estabelecidos pelas normas vigentes;
- Caso o(s) local(is) esteja(m) acima dos padrões legais antes do início das obras, o controle ambiental deverá buscar manter este padrão de ruído diagnosticado;
- Todos os pontos de monitoramento devem ser fotografados;
- Realizar trimestralmente monitoramento dos níveis de ruído de acordo com a NBR-10.151;
- Os relatórios de medição de ruídos devem ser enviados à Supervisão Ambiental e citados nos relatórios mensais de conformidade ambiental;
- Em caso de constatação de elevação dos níveis de ruído acima dos aceitáveis, deverão ser estudadas e implantadas medidas de atenuação de ruído;
- Os equipamentos necessários para a realização deste serviço são: medidor de nível de pressão sonora (MNS) ou decibelímetro; Calibrador Acústico; Software para análise de resultados; microcomputador, Máquina Fotográfica.

✓ Medições de vibração

- Manutenção periódica de equipamentos e máquinas;
- Divulgação, através dos meios de comunicação, de números de telefones para que a população possa registrar eventuais queixas referentes a vibrações incômodas ou danos a imóveis;
- Em caso de reclamações fundamentadas, a contratada deverá implantar as medidas de controle de vibrações;
- Desenvolver estudos e análises para definição de parâmetros específicos e suas intensidades limites, visando à preservação de estruturas e conforto humano, considerando a duração e intensidade dos fenômenos vibratórios;
- Realizar medições trimestrais, em campo, dos níveis de vibrações provocadas pelas escavações e circulação de veículos e equipamentos;
- Comparar os resultados com os níveis máximos estabelecidos por normas técnicas para atividades nas proximidades das áreas urbanas;
- Todos os pontos de monitoramento devem ser fotografados;
- Em caso de constatação de elevação de níveis de vibração e danos em imóveis, deverão ser estudadas e implantadas medidas de atenuação de vibrações;
- Os equipamentos necessários para a avaliação são: Medidores de vibração, sensores, acelerômetros, geofones e sismógrafos, softwares para análise dos resultados, microcomputador, máquina fotográfica.

Todas as medições serão realizadas de acordo com as seguintes normas:

### Ruído

- NBR 10151 - ABNT - Medição de Ruído em áreas habitadas;
- IEC 60651 - Medidores de Nível Sonoro;
- IEC 60804 - Medidores de Nível Sonoro por Integração;
- IEC 60942 - Calibradores de referência acústica; e
- NBR 7731 - Guia para execução de serviços de medição de ruído.

### Vibrações

- VDI 2056 - Critérios para avaliação de vibrações mecânicas de máquinas;
- ISO 2372- Mechanical Vibration of machines;
- ISO 2631 - Part 2 - Continuous and shock-induced vibration in buildings; e,
- ANSI/S 3.29 (1983) - Para áreas residenciais.

#### ➤ Público-Alvo

O público-alvo é formado por pessoas residentes, comércio e serviços na área de influência direta do empreendimento que se encontra na BR-423, no trecho entre São Caetano a Garanhuns.

#### ➤ Indicadores de Desempenho e Ambientais

Após as medições verificadas em campo, os resultados serão comparados com os níveis estabelecidos pela legislação em vigor.

Tipos de Área	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área predominantemente industrial	70	60

Níveis de Critério de Avaliação (NCA) conforme NBR 10.151/1987 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

Critérios	Classificação Subjetiva		
	Levemente Perceptível	Claramente Perceptível	Perturbadora
Bureau of Mines (EUA 1966)	1,0 a 2,5 mm/s	4,0 a 15,0 mm/s	Acima de 15,0 mm/s
John Wiss (1968)	2,0 a 5,0 mm/s	5,0 a 20,0 mm/s	Acima de 20,0 mm/s
DIN 4150 (1975)	Recomenda-se KB 4 para áreas residenciais, valendo vibrações desde 4 mm/s até 22,5 mm/s na faixa de 1 a 80 Hz		
Young Chae (1978)	0,25 a 0,76 mm/s	0,76 a 2,54 mm/s	Acima de 2,54 mm/s
Richart (1970)	0,25 a 0,76 mm/s	0,76 a 2,54 mm/s	Acima de 2,54 mm/s
ISSO/2631/DADI (1980)	Recomenda-se curva 16 para áreas residenciais, valendo vibrações desde 4 mm/s até 9,0 mm/s na faixa de 1 a 63 Hz		
ANSI/S3, 29 (1983)	Recomenda-se o fator 90 para áreas residenciais, valendo vibrações desde 1,09 mm/s na faixa de 08 a 80 Hz		

Comparação entre Critério para Vibrações Raras. Fonte: SISTRAN Engenharia, 2008.

Critérios	Classificação Subjetiva		
	Levemente Perceptível	Claramente Perceptível	Perturbadora
Reiher-Meister (1931)	0,30 a 0,90 mm/s	0,90 a 2,50 mm/s	Acima de 2,50 mm/s
DIN 4150 (1939)	0,45 a 0,80 mm/s	0,80 a 1,50 mm/s	Acima de 1,50 mm/s
Dieckman (1955)	0,10 a 0,60 mm/s	1,00 a 3,00 mm/s	Acima de 3,00 mm/s
VDI 2057 (1963)	0,10 a 0,60 mm/s	1,00 a 3,00 mm/s	Acima de 3,00 mm/s
Richart (1970)	0,25 a 0,76 mm/s	0,76 a 2,54 mm/s	Acima de 2,54 mm/s
DIN 4150 (1970)	0,10 a 0,60 mm/s	0,90 a 1,20 mm/s	Acima de 2,00 mm/s
ISSO/2631/DADI (1980)	0,10 a 0,60 mm/s	0,60 a 1,20 mm/s	Acima de 2,00 mm/s
ANSI/S3, 29 (1983)	De 0,14 a 0,40 mm/s para áreas residenciais		

Comparação entre Critério para Vibração Contínua. Fonte: SISTRAN Engenharia, 2008.

Tipos de Áreas	Diurno (7:00 às 20:00)	Noturno (20:00 às 7:00)
Áreas de hospitais, casas de saúde, creches e escolas	0,3	0,3
Área predominantemente residencial	0,3	0,3
Área mista, com vocação comercial administrativa	0,4	0,3
Área predominantemente industrial	0,5	0,5

Limites de Velocidade de Vibração de Partículas – Pico (mm/s). Fonte: CETESB (D.O. 26/03/2008)

Velocidade de partícula – pico – mm/s	Reação Humana	Efeitos sobre as construções
0 – 0,15	Imperceptível pela população, não há incômodo	Não causam danos de nenhum tipo
0,15 – 0,30	Limiar de percepção – possibilidade de incômodo	Não causam danos de nenhum tipo
2,0	Vibração perceptível	Vibrações máximas recomendadas a ruínas e monumentos antigos
2,5	Vibrações contínuas produzem incômodo a população	Virtualmente, não há risco de dano arquitetural às construções normais
5,0	Vibrações incomodativas	Limiar, no qual existe risco de danos às construções
10,0 – 15,0	Vibrações desagradáveis	Causam danos arquiteturais às residências
Observação: Os valores de velocidade – pico de partícula referem-se ao componente vertical da vibração. A medição para avaliação da resposta humana é feita no ponto onde se localiza. Para edificações o valor refere-se à medição realizada no solo		

Critérios de Whiffn A. C. and D. R. Leomard - 1971

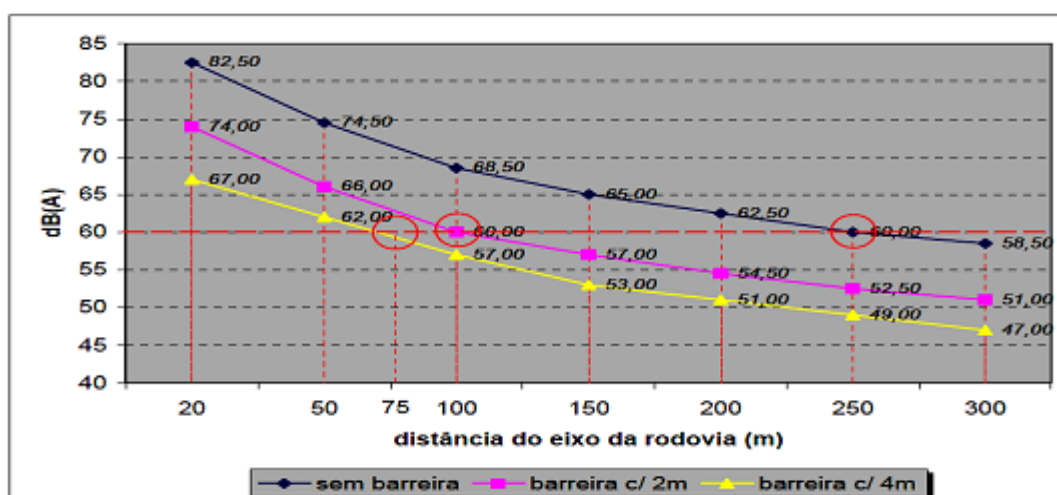
Nota: As recomendações de níveis realçadas nessa tabela são adotadas pelos órgãos ambientais, nas avaliações de vibração induzidas a vizinhança.



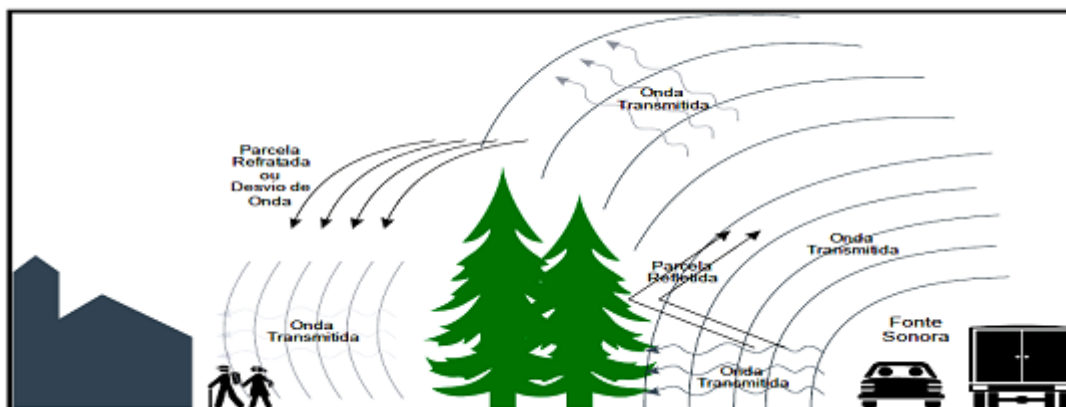
A seguir, quadro extraído do Manual do DNIT, exemplificando uma estimativa de redução de ruídos quando da utilização de barreiras acústicas.

**Nível de ruído estimado nas vizinhanças de rodovias hipotéticas**

Poluição Sonora	20	50	100	150	200	250	300
Sem Barreira	82,50	74,50	68,50	65,00	62,50	60,00	58,50
Com Barreira de 2,0m Altura	74,00	66,00	60,00	57,00	54,50	52,50	51,00
Com Barreira de 4,0m Altura	67,00	62,00	57,00	53,00	51,00	49,00	47,00



### Transmissão sonora



Fonte: DNIT (2006).

### ➤ Cronograma de Execução

O cronograma será seguido de acordo com tempo e o decorrer da obra, como mostrado na tabela:

ATIVIDADES	ANO 2014 a 2016												2014/2016	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Informar a importância do uso de meios de controle e proteção contra ruídos e vibrações.														
Elaboração de material didático para informar a população local sobre trabalho socioambiental a executar com a população afetada.														
Planejamento e execução de um seminário com temas descritos neste subprograma.														
Avaliação trimestral da implantação deste programa.														
Monitoramento das atividades deste programa ao longo da faixa de domínio do subtrecho estudado da BR-423.														
Monitoramento das ações corretivas com base nas insatisfações geradas com a população local.														
Elaboração de relatório trimestral dos resultados deste subprograma durante no mínimo 3 anos e encaminhamento ao DER/PE.														

### ➤ Fase de Implementação

O monitoramento de ruído e de vibrações deverá ocorrer desde o início das obras, na instalação dos canteiros e frente de serviços até a finalização das obras. Tendo como objetivo verificar os impactos na vizinhança causados pela implantação do empreendimento.

### ➤ Inter-relação com Outros Programas

Este subprograma ocorrerá em conjunto com outros, o que renderá numa melhor eficiência na execução deste:

Programas e Subprogramas	Ações
Comunicação Social	Comunicar a comunidade envolvida sobre o empreendimento e informar sobre a importância da preservação ambiental.
Capacitação da mão de obra	Capacitar a mão de obra para orientação, prevenção e correção a seu alcance de emissões atmosféricas gerados em suas atividades.
Controle Ambiental	Medidas de controle como, critérios para transposição de corpos de água, bloqueios, adaptação do sistema de drenagem, recomposição da vegetação da faixa de domínio.
Educação Ambiental	Propiciar aos operários e às populações lindeiras o conhecimento adequado sobre a possibilidade de ocorrência de acidentes envolvendo o meio ambiente e sua própria segurança.
Segurança, Meio Ambiente e Saúde do Trabalhador	Não proporcionar aos trabalhadores situações desconfortáveis, garantido a segurança e a saúde das pessoas e proteger o meio ambiente.

➤ **Custo Total Estimado**

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$) (Mês)	Meses	Valor (R\$)
<b>A - Equipe técnica</b>				
- Coordenador	1	6.050,00	12	72.600,00
- Especialista no monitoramento de ruídos e vibrações	1	4.330,60	12	51.967,2
- Auxiliar de campo	1	750,00	12	9.000,00
<b>Total (R\$) de A</b>				<b>133.567,20</b>
<b>B - Encargos Sociais</b>	88,04% de A.		12	117.592,56
<b>C - Custos Administrativos</b>	50,00% de A.		12	66.783,60
<b>D - Deslocamento (veículo + combustível)</b>		1.640,00	12	19.680,00
<b>E - Material, equipamento e despesas complementares</b>				30.000,00
<b>Total Geral</b>				<b>367.623,36</b>

➤ **Responsabilidade pela Execução do Programa**

A responsabilidade por todo o contexto já descrito nos tópicos acima para gerenciar essa obra é do DER/PE, que deve estar ciente de sua responsabilidade e agir com seriedade para que as normas sejam cumpridas.

14.10 Subprograma de Capacitação da Mão de Obra

➤ **Objetivos**

Propiciar aos trabalhadores de todos os níveis ligados às obras de duplicação e restauração da rodovia BR-423 e às populações dos bairros, das pequenas cidades e de aglomerados rurais que estejam nas proximidades das obras, afetados diretamente ou não por tais obras, ou por instalações de apoio pertencentes aos empreiteiros, o conhecimento adequado sobre a possibilidade de ocorrência de acidentes envolvendo o meio ambiente e sua própria segurança, abordando:

- Riscos de incêndios, indicando quais as causas mais comuns dessas ocorrências; divulgando orientação sobre as providências a serem adotadas;
- Importância da manutenção da vida silvestre, ressaltando a ilegalidade da caça e pesca predatória e as penas previstas na lei de crimes ambientais (Lei 9605/1998);
- Conscientização sobre a nocividade da retirada da natureza e da transferência inter-regional de espécies vegetais e de espécies da fauna, tanto no aspecto da perda da diversidade biológica, como dos riscos sanitários e econômicos que podem deflagrar;
- Conscientização sobre a necessidade de minimizar os desmatamentos, proteger as matas ciliares e a vegetação de encostas, bem como a necessidade de revegetação dos taludes;
- Orientação para os responsáveis diretos pelos trabalhadores, encarregados e engenheiros responsáveis, sobre a fiscalização e cooperação com os órgãos competentes (IBAMA, Órgãos Estaduais de Meio Ambiente, Polícia Florestal, entre outros);
- Aspectos relacionados à saúde dos trabalhadores e moradores locais, envolvendo as Normas Regulamentadoras (NRs) nºs 6, 7, 9, 15, 16, 18, 19, 20 e 21, do Ministério do Trabalho, e destacando:

- Prevenção de acidentes com animais peçonhentos e necessidade de utilização dos equipamentos obrigatórios de segurança (luvas, botas, capacete, etc.);
- Primeiros socorros;
- Higiene dos canteiros;
- Doenças sexualmente transmissíveis;
- Endemias;
- Proteção de populações frágeis.

➤ **Justificativas**

Este subprograma se destina a atender a Lei 9795/99, que dispõe sobre a Educação Ambiental, e apresenta um programa que visa mitigar as possíveis perturbações ambientais derivada da movimentação dos trabalhadores da empreiteira e de outras pessoas ligadas às obras, das movimentações de máquinas, equipamentos e veículos, bem como das consequências derivadas dos métodos e processos de execução aplicados, sejam tradicionais ou não. Tais perturbações podem ocorrer sob diversas formas, desde incêndios acidentais, caça e pesca ilegal, bem como acidentes de trânsito, poluição e degradação tanto dos meios físico e biológico, como do social. Estas poluições/degradações podem ser evitadas ou mitigadas com orientação correta aos trabalhadores de todos os níveis e funções, bem como com uma fiscalização exigente dos órgãos competentes.

➤ **Metas**

Fazer com que todos os profissionais da obra, independente da classe de trabalho, tenham periodicamente orientação, capacitação e qualificação para diariamente agirem em favor do meio ambiente seja em suas tarefas específicas ou não. Também atender a Lei que trata da Política de Educação Ambiental no Brasil e o cumprimento de outros importantes instrumentos legais da gestão ambiental no Brasil.

➤ **Metodologias**

O escopo das atividades requeridas abrange:

- Coleta e preparação de material didático (cartilhas, folhetos, slides, vídeos) para as palestras;
- Realização de palestras audiovisuais para a orientação para os operários, utilizando-se exemplos de acidentes semelhantes ocorridos em outras áreas.

Estas palestras devem ser ministradas para os grupos de trabalhadores e moradores lindeiros da obra rodoviária, no início e no decorrer das obras, fazendo parte do programa geral de orientação e treinamento das empresas responsáveis pela realização da obra de duplicação e restauração da BR-423.

O gerenciamento dessas atividades poderá ser feito pelo empreendedor, que manterá um “kit” para educação ambiental com DVD, e projetor de slides para a projeção de vídeos, e disporá de profissional habilitado para orientar as firmas empreiteiras no treinamento de seu pessoal.



### ➤ Fase de Implementação

O subprograma de capacitação da mão de obra será executado a partir do momento em que se iniciarem as obras de duplicação e restauração da BR-423, até seu término, serão oferecidos palestras e cursos de capacitação ambiental além de monitoramento periodicamente ao longo da implantação das obras.

### ➤ Inter-relação com Outros Programas

Os operários de uma obra tendem a ser os maiores causadores de problemas ambientais por serem os executores de campo, trabalhando no pesado da obra. Dessa forma, a capacitação desse pessoal irá refletir em outros programas como:

Programas e Subprogramas	Ações
Programa de Controle Ambiental	Prevenção/Controle/Monitoramento de processos erosivos e de estabilização, efluentes líquidos, poluição, ruídos e vibrações e segurança e sinalização.
Comunicação Social	Obter capacidade de se comunicar com outros trabalhadores e a população sobre os diversos temas abordados nos subprogramas.
Plantio Compensatório	Controlar as interferências por modo de proteção vegetal.
Educação Ambiental	Propiciar aos operários e às populações lindeiras o conhecimento adequado sobre a possibilidade de ocorrência de acidentes envolvendo o meio ambiente e sua própria segurança.

### ➤ Custo Total Estimado

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$) (Mês)	Meses	Valor (R\$)
<b>A - Equipe técnica</b>				
- Coordenador	1	6.050,00	12	72.600,00
- Especialista Ambiental	1	4.330,60	12	51.967,2
- Técnico Ambiental	1	2.186,55	12	26.238,6
<b>Total (R\$) de A</b>				<b>150.805,80</b>
<b>B - Encargos Sociais</b>	88,04% de A.		12	132.769,42
<b>C - Custos Administrativos</b>	50,00% de A.		12	75.402,90
<b>D - Deslocamento (veículo + combustível)</b>		1.640,00	12	19.680,00
<b>E - Material, equipamento e despesas complementares</b>				30.000,00
<b>Total Geral</b>				<b>403.658,12</b>

### ➤ Responsabilidade Pela Execução do Programa

A responsabilidade por todo o contexto já descrito nos tópicos acima para gerenciar essa obra é do DER/PE, que deve estar ciente de sua responsabilidade e agir com seriedade para que as normas sejam cumpridas.

## 14.11 Subprograma de Segurança e Sinalização

### ➤ **Objetivos**

Assegurar que as eventuais interferências de infraestrutura e de operação do sistema viário decorrentes do empreendimento de duplicação e restauração da BR-423 não causem danos às vias existentes, redução de segurança do tráfego, das atividades exercidas junto às vias e redução brusca da fluidez do trânsito, mas que esteja expressamente bem sinalizada e em condições trafegáveis enfraquecendo o risco de acidentes.

### ➤ **Justificativas**

Esse empreendimento irá realizar alterações em vias públicas decorrentes de sua utilização para transporte de pessoal, materiais e equipamentos, havendo desvios no tráfego. Este subprograma se justifica na medida em que tais alterações envolvem a atuação conjunta de diferentes agentes, em particular dos órgãos públicos que exercem jurisdição sobre as vias a serem afetadas, bem como usuários das vias em geral.

### ➤ **Metas**

Tornar possível que as mudanças ocorridas nas vias, caracterizadamente bem sinalizadas horizontalmente e verticalmente com placas de regulamentação, advertência, indicativa, educativa, auxiliar e de obras.

### ➤ **Metodologias**

Todas as ações tomadas neste subprograma devem estar baseadas em metodologias usuais de engenharia de tráfego e de engenharia civil relacionada a estradas, rodovias e obras de arte. A implementação do Programa requer que seja inicialmente cumprida uma fase de planejamento, tendo como base o projeto executivo elaborado e as obras a serem realizadas, tendo a seguinte característica:

- a) Dimensionamento das viagens a serem realizadas para transporte de materiais, equipamentos e pessoal:
  - Origem e destino;
  - Tipo de veículo a ser empregado;
  - Rota entre origem e destino - vias e trechos a serem percorridos;
  - Períodos e horários de realização das viagens.
  
- b) Levantamento das vias e trechos a serem utilizados pelas viagens aos canteiros e frentes de obra, registrando informações sobre os seguintes aspectos:
  - Entidades do poder público ou setor privado que exercem responsabilidades sobre a jurisdição, operação e conservação da via;
  - Características funcionais e geométricas básicas, incluindo número de pistas, número de faixas por pista, presença e condições de acostamentos;
  - Natureza e estado da pavimentação e dos acostamentos se houver;
  - Localização e natureza de dispositivos de interseção com outras vias principais e com outras vias a serem utilizadas;

- Localização, natureza, estado de conservação e capacidade de suporte de peso de obras de arte (pontes, viadutos);
  - Presença e adequação de sinalização;
  - Restrições à circulação de veículos pesados, se e onde adotadas;
  - Volume e composição do tráfego;
  - Natureza e intensidade da ocupação e uso do solo no entorno da via - presença de núcleos urbanos ou assentamentos nos trechos a serem percorridos;
  - Condições específicas que possam gerar interferências com a fluidez ou segurança do tráfego ou outros impactos (instabilidade de encostas, locais sujeitos a inundação e outras).
- c) Identificação de impactos significativos nas vias que possam decorrer do transporte de materiais, equipamentos e pessoal conforme prevista, abrangendo:
- Excesso de tráfego em relação às características e capacidade da via;
  - Locais onde manobras de conversão e travessia nas vias pelos veículos a serviço do empreendimento possam gerar situações inseguras mais críticas;
  - Excesso de peso dos veículos em relação à capacidade de obras de arte (pontes, viadutos);
  - Ruído e vibrações excessivos causados pela circulação de veículos a serviço do empreendimento possam diante das condições de ocupação e uso do entorno das vias;
  - Geração de poeira, sujeira nas vias e outros fatores de risco ou incômodo.
- d) Formulação inicial de medidas para eliminação ou minimização dos impactos significativos, já identificados, tomando-se as seguintes medidas necessárias como:
- Adequação e complementação de sinalização e canalização do tráfego nas vias envolvidas;
  - Adequação da infraestrutura das vias envolvidas - dispositivos de interseção, recapeamento, aplicação de cascalho em vias não pavimentadas, reforço de obras de arte e outras;
  - Alteração ou reajuste de rotas, tipos de veículos, períodos, dias e horários de realização de determinadas viagens;
  - Divulgação.
- e) Elaboração dos projetos de remanejamento ou alteração de vias públicas para implantação da duplicação e restauração da BR-423
- f) Desenvolvimento de requisitos e procedimentos relacionados à programação, realização e controle das viagens a serviço do empreendimento, abrangendo:
- Rotas, períodos, dias e horários das viagens;
  - Seleção de veículos e operadores a serem empregados quanto a requisitos de desempenho, segurança e potenciais impactos ambientais (ruído, vibrações e outros aspectos);



- Acondicionamento e manuseio de cargas, tendo em vista evitar derramamento ou outros danos que possam provocar;
  - Comunicação de incidentes e acidentes;
  - Atuação em casos de incidentes e acidentes;
  - Acompanhamento, ajuste e aprimoramento dos procedimentos e seus resultados, inclusive a formulação pormenorizada dos indicadores a serem monitorados.
- g) Definição de etapas, prazos, estrutura organizacional e recursos para implantação e execução do Programa:
- Implantar a estrutura organizacional, mobilizar os recursos próprios e providenciar as articulações prévias com outras entidades conforme previsto no planejamento.

✓ **Sinalização Horizontal**

A sinalização horizontal, através de demarcações sobre o pavimento, representa o mais efetivo dispositivo para canalização do tráfego com fluidez e garantia da circulação com segurança, tornando-se indispensável principalmente nos deslocamentos noturnos, dando informações ao condutor do veículo, seja através de pintura de linhas de eixo e bordo ou símbolos e legendas no pavimento.

Emprego da Cor Branca

- A cor branca será utilizada nas linhas de bordo delimitando os acostamentos.


Emprego da Cor Amarela

- A cor amarela será utilizada nas linhas de divisão de fluxos de sentidos opostos.


✓ **Sinalização Vertical**

Constituem-se na sinalização através de placas, tendo por finalidade aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem, reforçar a sinalização horizontal e fornecer informações aos usuários da rodovia.

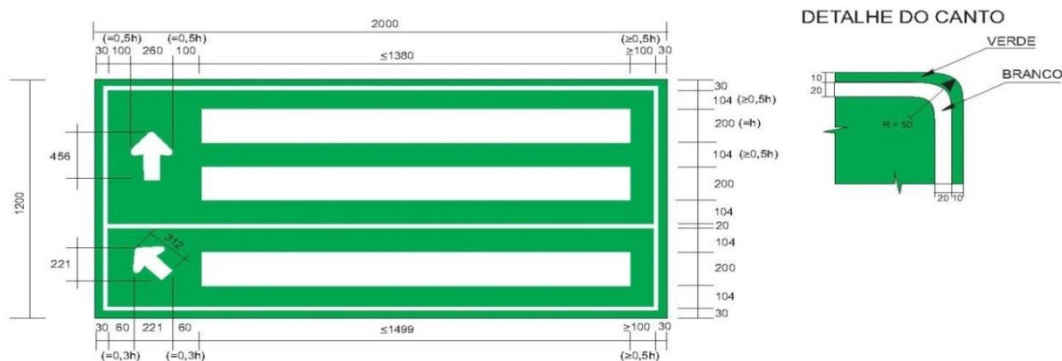
Exemplo de placa de Regulamentação

Forma	Tipo de Via	Dimensão "H" (m)
 <p>R-1</p>	Rural	1,00
	Urbana	0,80

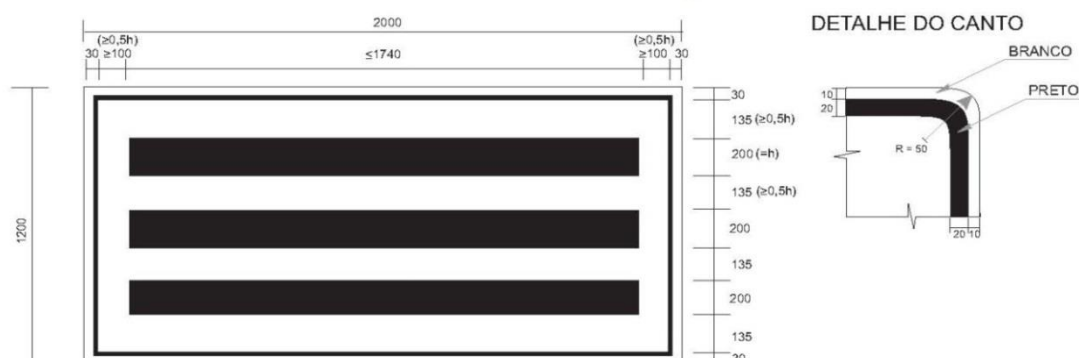
## Exemplo de placa de Advertência

Forma	Tipo de Via	Dimensão "D" (m)
	Rural	1,00
	Urbana	0,80

## Exemplo de placa de Indicação



## Exemplo de placa Educativa



## ➤ Público-Alvo

O subprograma de segurança e sinalização deve abranger um grande número de pessoas por se tratar de um projeto rodoviário que influenciará nas atividades de moradores e comerciantes da região e ainda viajantes que utilizem da rodovia.

## ➤ Indicadores de Desempenho e Ambientais

É de caráter importante o conhecimento dos indicadores de desempenho e ambientais desse subprograma por se referir a proteção dos utilizadores desse trecho da rodovia no agreste pernambucano. Sendo assim, deve-se avaliar:

- Acidentes decorridos das mudanças no trânsito;
- Clareza e guiamento das sinalizações;
- Condições de tráfego e fluidez do trânsito.

➤ **Cronograma de Execução**

ATIVIDADES	ANO 2014 a 2016												2014/2016
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Elaboração da metodologia no que diz respeito ao material e formas de utilização.													
Elaboração de material a ser utilizado na segurança e sinalização.													
Utilização dos recursos para assegurar a funcionalidade do subprograma no decorrer do empreendimento.													
Planejamento e execução de seminários com temas descritos neste subprograma.													
Avaliação trimestral da implantação deste programa													
Monitoramento das atividades deste programa ao longo da faixa de domínio do subtrecho estudado da BR-423.													
Elaboração de relatório trimestral dos resultados deste subprograma durante no mínimo 3 anos e encaminhamento ao DER/PE.													

➤ **Fase de Implementação**

A partir da iniciação das alterações diversas do tráfego para assegurar continuidade da obra da BR-423 e orientação a todos os usuários dessa rodovia evitando transtornos de acidentes e trânsito lento. O prazo para a execução dos serviços de duplicação e pavimentação é de 36 (trinta e seis) meses, com distribuição de 26% de desembolso no 1º ano, 39% no segundo e 35% no terceiro ano.

➤ **Inter-relação com Outros Programas**

Este subprograma se inter-relacionará com outros para que seja realizado com responsabilidade e segurança:

Programas e Subprogramas	Ações
Comunicação Social	Comunicação com a população afetada através também de sinalização afim de não gerar conflitos.
Programa de Controle Ambiental	Assegurar através da sinalização operações perigosas como formação de ruídos e vibrações e controle de processos erosivos devendo a população fortalecer sua atenção ao se trafegar na área.
Plantio Compensatório	Controlar as interferências por modo de proteção vegetal.
Educação Ambiental	Propiciar aos operários e às populações lindeiras o conhecimento adequado sobre a possibilidade de ocorrência de acidentes envolvendo o meio ambiente e sua própria segurança.
Recuperação de Áreas degradadas	Informar os riscos e as orientações a serem tomadas por quem viaja pelo local.

➤ **Custo Total Estimado**

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$) (Mês)	Meses	Valor (R\$)
<b>A - Equipe técnica</b>				
- Coordenador	1	6.050,00	12	72.600,00
- Especialista Ambiental	1	4.330,60	12	51.967,2
- Técnico Segurança do trabalho	1	2.186,55	12	26.238,6
<b>Total (R\$) de A</b>				<b>150.805,80</b>
<b>B - Encargos Sociais</b>	88,04% de A.		12	132.769,42
<b>C - Custos Administrativos</b>	50,00% de A.		12	75.402,90
<b>D - Deslocamento (veículo + combustível)</b>		1.640,00	12	19.680,00
<b>E - Material, equipamento e despesas extras</b>				40.000,00
<b>Total Geral</b>				<b>418.658,12</b>

➤ **Responsabilidade pela Execução do Programa**

A responsabilidade por todo o contexto já descrito nos tópicos acima para gerenciar essa obra é do DER/PE, que estar ciente de sua responsabilidade e agir com seriedade para que as normas sejam cumpridas.

14.12 Subprograma de Segurança, Meio Ambiente e Saúde do Trabalhador

➤ **Objetivos**

Promover a implantação da obra dentro de um padrão para que ocorra o mínimo de riscos à saúde e com segurança à população e aos operários contratados, tanto no canteiro de obras quanto nas frentes de serviços da manutenção e restauração da BR-423, além de:

- Avaliar a saúde da mão-de-obra contratada, mediante exame admissional que possibilite o diagnóstico de doenças importantes para a atividade a ser realizada e manter a realização de exames médicos de saúde periódicos da população da obra;
- Manter adequada as condições sanitárias, favoráveis aos trabalhadores usuários;
- Prestar assistência médica aos trabalhadores na ocorrência de acidentes e de doenças;
- Com campanhas educativas de fácil compreensão, esclarecer e orientar a população empregada sobre as doenças sexualmente transmissíveis mediante campanhas educativas;
- Disponibilizar equipamentos de proteção individual e ao mesmo tempo conscientizar os colaboradores da importância de seu uso na prevenção a acidentes previstos nas normas de segurança do trabalho.

➤ **Justificativas**

É de suma importância assegurar a saúde das pessoas envolvidas com esta obra, mantendo-se a segurança no trabalho e o controle de doenças virais, bacterianas e parasitárias que possam surgir em decorrência da implantação da duplicação e restauração da rodovia BR-423. É justificada também pela necessidade de medidas de mitigação dos impactos causados para que não ocorra o aumento da demanda sobre a infraestrutura de saúde existente, podendo sobrecarregar e acarretar prejuízos para a comunidade local, e ainda para atender à legislação trabalhista em vigor.

### ➤ **Metas**

Envolver toda a população contida na obra em um nível de proteção evidenciado pelas medidas cabíveis de segurança e saúde dos trabalhadores, sendo refletido também no meio ambiente, para que ao término dos três anos previstos para conclusão da duplicação e restauração da rodovia, não ocorram, ou se minimize ao máximo, os impasses possíveis gerados pelo não cumprimento desse subprograma.

### ➤ **Metodologias**

Deverão ser adotados critérios e procedimentos para seleção da mão-de-obra que informem o estado de saúde dos trabalhadores a serem alocados na obra. Durante o período em que o trabalhador estiver contratado deverá ser garantida a manutenção e o controle da sua higiene e saúde, mediante procedimentos preventivos e curativos. Deverão ser evitadas e prevenidas as possibilidades de ocorrência de dissipação de doenças transmissíveis, pois o canteiro de obra deverá garantir condições adequadas de higiene e segurança.

A conscientização dos trabalhadores é fundamental para o êxito dessas ações e, para isso deverão ser ministrados cursos e palestras antes e durante o início das obras. Deverá se cumprir de forma responsável todas as normas de segurança do trabalho. Assim como, deverão ser cumpridas as exigências da Norma Regulamentadora 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, do Ministério de Trabalho e Emprego, cujos objetivos e campo de aplicação estão expressos no item 18.1 desta norma, a seguir transcritos:

#### 18.1. Objetivo e campo de aplicação

18.1.1. Esta Norma Regulamentadora - NR estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e nomeio ambiente de trabalho na Indústria da Construção.

18.1.2. Consideram-se atividades da Indústria da Construção as constantes do Quadro I, Código da Atividade Específica, da NR 4 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho.

18.1.3. É vedado o ingresso ou a permanência de trabalhadores no canteiro de obras, sem que estejam asseguradas as medidas previstas nesta NR e compatíveis com a fase da obra.

18.1.4. A observância do estabelecido nesta NR não desobriga os empregadores do cumprimento das disposições relativas às condições e meio ambiente de trabalho, determinadas na legislação federal, estadual e/ou municipal, e em outras estabelecidas em negociações coletivas de trabalho.

### ➤ **Público-Alvo**

Aos colaboradores da obra sem exceção, com especial atenção aos que sofrem maior risco de segurança devido às atividades desempenhadas.

### ➤ **Indicadores de Desempenho e Ambientais**

São considerados como principais indicadores de desempenho e ambientais para o acompanhamento, monitoramento e avaliação do subprograma de segurança, meio ambiente e saúde do trabalhador:

- Grau de segurança dos operários no que diz respeito a material de segurança e higiene;
- Realização de palestras, instruindo sobre a relação da cultura higiênica, da segurança adquirida com utilização de materiais adequados e medidas corretas e da preservação do meio ambiente;
- Informações sobre acidentes e doenças presentes, ocorrendo nos domínios da obra;
- Assistência médica aos funcionários.

➤ **Cronograma de Execução**

ATIVIDADES	ANO 2014 a 2016												2014/2016	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Elaboração de programa de segurança e saúde do trabalhador dando boas condições de trabalho e medidas de assistência.														
Planejamento e execução de seminários com temas descritos neste subprograma.														
Avaliação trimestral da implantação deste programa.														
Monitoramento das atividades deste programa ao longo da faixa de domínio do subtrecho estudado da BR-423.														
Elaboração de relatório trimestral dos resultados deste subprograma durante no mínimo 3 anos e encaminhamento ao DER/PE.														

➤ **Fase de Implementação**

O planejamento de execução de segurança, meio ambiente e segurança do trabalhador será implementado juntamente com o início das atividades de duplicação e restauração da rodovia BR-423, também terminando junto com o empreendimento assegurando de forma constante a presença do subprograma.

➤ **Inter-relação com Outros Programas**

Este subprograma se inter-relacionará com outros para que seja realizado com responsabilidade e segurança favorecendo todos os trabalhadores e o meio ambiente:

Programas e Subprogramas	Ações
Comunicação Social	Comunicação com a população afetada através também de sinalização afim de não gerar conflitos.
Programa de Controle Ambiental	Assegurar através da sinalização operações perigosas como formação de ruídos e vibrações e controle de processos erosivos devendo a população fortalecer sua atenção ao trafegar na área.
Educação Ambiental	Propiciar aos operários e às populações lideiras o conhecimento adequado sobre a possibilidade de ocorrência de acidentes envolvendo o meio ambiente e sua própria segurança.
Recuperação de áreas degradadas e passivos ambientais.	Informar os riscos e as orientações a serem tomadas por quem viaja pelo local.
Monitoramento de risco e programa de ação de emergência	Diz respeito à segurança e ações para eventuais emergências, complementando este subprograma.

➤ **Custo Total Estimado**

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$) (Mês)	Meses	Valor (R\$)
<b>A - Equipe técnica</b>				
- Coordenador	1	6.050,00	12	72.600,00
- Especialista Ambiental	1	4.330,60	12	51.967,2
- Técnico Segurança do trabalho	1	2.186,55	12	26.238,6
<b>Total (R\$) de A</b>				<b>150.805,80</b>
<b>B - Encargos Sociais</b>	88,04% de A.		12	132.769,42
<b>C - Custos Administrativos</b>	50,00% de A.		12	75.402,90
<b>D - Deslocamento (veículo + combustível)</b>		1.640,00	12	19.680,00
<b>E - Material, equipamento e despesas complementares</b>				30.000,00
<b>Total Geral</b>				<b>408.658,12</b>

➤ **Responsabilidade Pela Execução do Programa**

A responsabilidade por todo o contexto já descrito nos tópicos acima para gerenciar essa obra é do DER/PE. O mesmo deve estar ciente de sua responsabilidade e agir com seriedade para que as normas sejam cumpridas.

14.13 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

➤ **Objetivos**

Estabelecer procedimentos e medidas de controle e recuperação das intervenções de engenharia a serem implementadas na Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento, sendo estas medidas destinadas à estabilização e recomposição do aspecto cênico das áreas objeto das intervenções. A ênfase impressa no presente Programa sobre a proteção do revestimento vegetal tem em vista a prevenção dos processos erosivos, que provocam a degradação superficial e que, se não controlada, pode acarretar prejuízos ao corpo da rodovia. Possui os seguintes objetivos específicos:

- Fornecer diretrizes para que a implantação e desativação das áreas de apoio, de exploração e de bota-fora ocorram em conformidade com as exigências legais e com menor impacto ambiental;
- Estabelecer diretrizes para a recuperação das áreas alteradas pelas obras na ADA, que inclui a faixa de domínio e áreas de apoio, bem como Áreas de Preservação Permanente, visando proporcionar a readequação ou melhoria das condições paisagísticas e da drenagem pré-existentes, por meio de ações de reabilitação ambiental;
- Promover o uso de práticas de conservação do solo;
- Controlar processos erosivos e instabilizações de encostas, por meio de ações preventivas, de monitoramento e corretivas;
- Estabelecer diretrizes para revegetação de áreas degradadas nos diferentes Biomas percorridos.

### ➤ **Justificativas**

A principal justificativa para este Programa reside no fato das obras de engenharia em geral, particularmente as rodoviárias interferirem significativamente no meio ambiente, notadamente quando implantadas sem o cumprimento de requisitos, critérios técnicos, procedimentos operacionais e medidas de controle e ações para prevenir e reduzir os impactos ambientais decorrentes.

Os cuidados operacionais são necessários, procurando evitar ao máximo os impactos negativos que envolvam o processo, aos quais estão contemplados no Projeto de Engenharia, tais como as obras de terraplanagem, obras de drenagem, execução de aterros, cortes e bota-foras, exploração de áreas de empréstimo, instalação e operação de canteiros de obra, e equipamentos em geral, execução da supressão da vegetação e limpeza de terrenos, construção e operação de caminhos de serviço e carreamento de materiais inertes (solo e rocha) para dentro de cursos d'água.

### ➤ **Metas**

Estima-se que a partir da adoção do leque de ações preconizadas para sua implantação, deverão ainda ser alcançadas as seguintes metas:

- Estabelecimento de projetos a partir da elaboração de programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos de exploração da área;
- Levantamento e realização de análises físicas e químicas de solo nas áreas onde se verificar a ocorrência de decapeamentos, visando subsidiar sua futura recomposição;
- Integração das demandas de recomposição vegetal de áreas degradadas com os levantamentos de vegetação e suas respectivas fitofisionomias;
- Proposição de métodos de suavização de perfis, a partir da execução de cortes e aterros nos mesmos.

### ➤ **Metodologias**

As atividades específicas para a gestão deste Programa, posteriormente detalhadas, englobam:

- Indicação de procedimentos necessários para instalação e desativação das áreas de apoio, de exploração e de bota-fora;
- Diretrizes de ações precedentes à recuperação das áreas degradadas, dentre as quais: decapeamento e armazenamento da camada superficial do solo, instalação ou adaptação de rede de drenagem nas áreas alteradas; reconformação da área, reaplicação da camada superficial armazenada;
- Diretrizes para a recuperação das áreas degradadas envolvendo: amostragem de solo, correção do solo, atividades de recomposição de áreas de taludes, atividades de recomposição de áreas de empréstimo, jazidas e bota-foras;
- Atividades de revegetação;
- Indicação de espécies para o plantio;
- Produção de mudas;
- Plantio e tratamentos culturais;
- Atividade de reintrodução de espécies resgatadas.



A tabela a seguir, ilustra o monitoramento da recuperação das áreas degradadas.

Monitoramento da recuperação das áreas degradadas		
Impactos a Evitar	Monitoramento	Periodicidade
Erosões e Assoreamentos	<p>Verificar para cada jazida, empréstimo, pedreira e areal, a obediência aos croquis e etapas de recuperação constantes do Projeto Ambiental constante do Projeto Executivo;</p> <p>Prezar para que os depósitos de camada fértil previamente estocada sejam mantidos em ambiente fora das linhas de drenagem e permaneçam aerados.</p> <p>Acompanhar as análises de solos para assegurar a necessidade de calagem e adubação;</p> <p>Assegurar que os bota-fora oriundos de limpeza de terrenos da terraplenagem sejam estocados nas imediações dos empréstimos laterais e saibreiras nas margens da plataforma viária em lugar livre das linhas de drenagem e que sejam depositados no fundo das cavas para contribuir no nivelamento das áreas;</p> <p>Assegurar que a camada fértil previamente estocada seja espalhada por sobre os bota-fora já depositados;</p> <p>Orientar a reconformação dos terrenos e direcionamento da drenagem conforme indicação no Projeto Ambiental;</p> <p>Certificar-se de que a revegetação se oriente pelas recomendações quanto às espécies vegetais a serem introduzidas</p>	Enquanto durar a recuperação - diária

Fonte: JBR (2012).

#### ➤ Público-Alvo

O público alvo do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) envolve funcionários da empreiteira a ser contratada pelo DER/PE e moradores dos municípios inseridos na área de influência direta da BR-423 entre os municípios de São Caetano a Garanhuns.

#### ➤ Indicadores de Desempenho e Ambientais

Cabe ao Gerenciamento Ambiental (descrito no Programa de Gestão Ambiental) a supervisão e a fiscalização da efetiva implantação do PRAD, bem como o monitoramento do seu desempenho durante a operação do empreendimento, de acordo com os seguintes indicadores:

- Indicadores de realização restringem-se aos termos objetivo realizado ou concluído e objetivo não realizado ou não concluído. Neste sentido, todos os objetivos listados podem ser considerados como plenamente concluídos;
- Indicadores de implantação física e de desempenho das ações, medidas e projetos de recuperação das áreas alteradas deverão constar do Gerenciamento Ambiental descrito no Programa de Gestão Ambiental dos programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos desta rodovia. Neste caso, os indicadores deverão refletir a conformidade e a não conformidade conforme estabelecido no PRAD.

➤ **Cronograma de Execução**

PRIMEIRA FASE	ANO 2014 a 2016												2014/2016
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Identificação de áreas afetadas pelas obras de duplicação de Rodovia													
Planejamento com técnicos das prefeituras para discutir a execução deste programa													
Caracterização regional, local, clima, fitofisionomia e bacia hidrográfica.													
Caracterização da área a ser recuperada (situação original imediatamente antes da degradação ou alteração ou ecossistema de referência e a situação atual, após a degradação)													
Exemplos de objetivos específicos: contenção de processos erosivos; assoreamento de corpos d'água; reintrodução da cobertura vegetal do solo e conseqüentemente incremento da diversidade e revitalização de cursos d'água; entre outros.													
Recuperação da área degradada ou alterada como um todo e replantio.													
Replanteio de mudas impactadas na área de faixa de domínio da rodovia													
Monitoramento de mudas plantadas na faixa de domínio da rodovia													
Entrega de relatório final													

➤ **Fase de Implementação**

As atividades de Recuperação de Áreas Degradadas das obras de duplicação e restauração da rodovia BR-423 terão início com a divulgação dos editais de obras, não mais se interrompendo enquanto durar a construção.

➤ **Inter-relação com Outros Programas**

Programas e Subprogramas	Ações
Gestão Ambiental	Supervisão e a fiscalização da implantação do PRAD, assim como o monitoramento do seu desempenho durante a operação deste empreendimento rodoviário.
Comunicação Social	Comunicar a comunidade envolvida sobre o empreendimento e informar sobre a importância da preservação ambiental.
Controle de Processos Erosivos	Destinadas a promover o controle de processos erosivos decorrentes da obra, visando recomposição de áreas desestabilizadas.
Plantio Compensatório	Controlar interferências através da proteção vegetal.
Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Garantir aos resíduos gerados por esse empreendimento destinação adequada segundo a legislação ambiental, norma ABNT NBR 10.004.
Educação Ambiental	Propiciar aos operários e às populações lindeiras o conhecimento adequado sobre a possibilidade de ocorrência de acidentes envolvendo o meio ambiente e sua própria segurança.

➤ **Custo Total Estimado**

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$) (Mês)	Meses	Valor (R\$)
<b>A - Equipe técnica</b>				
- Coordenador	1	6.050,00	12	72.600,00
- Especialista Ambiental	1	4.330,60	12	51.967,20
- Técnico ambiental	1	2.186,55	12	26.238,60
<b>Total (R\$) de A</b>				<b>150.805,80</b>
<b>B - Encargos Sociais</b>	88,04% de A.		12	132.769,42
<b>C - Custos Administrativos</b>	50,00% de A.		12	75.402,90
<b>D - Deslocamento (veículo + combustível)</b>		1.640,00	12	19.680,00
<b>E - Material, equipamento e despesas complementares</b>				25.000,00
<b>Total Geral</b>				<b>403.659,12</b>

➤ **Responsabilidade Pela Execução do Programa**

A responsabilidade por todo o contexto já descrito nos tópicos acima para gerenciar essa obra é do DER/PE. O mesmo deve estar ciente de sua responsabilidade e agir com seriedade para que as normas sejam cumpridas.

14.14 Programa de Levantamento e Recuperação de Passivos Ambientais

➤ **Objetivos**

Identificar, analisar e propor soluções que erradiquem/minimizem as degradações detectadas e suas consequências. Os problemas registrados compreendem: ocorrência de processos erosivos, voçorocamentos em antigas áreas exploradas e taludes, assoreamentos (de terrenos naturais, bacias de drenagem e cursos d'água) alagamentos decorrentes de represamentos por OACs mal posicionadas e obstrução do sistema de drenagem da rodovia, incêndios na faixa de domínio e região limdeira, presença intensa de animais domésticos na pista, travessias/intrusão urbana, uso indevido da faixa de domínio (construções, escavações e descartes, depósito de lixo orgânico) ausência de composição paisagística por vegetação selecionada na faixa de domínio/canteiros centrais/trevo/travessias urbanas e outros dispositivos, instabilidades/quedas de blocos em taludes do corpo da rodovia, pondo em risco as populações limdeiras e usuários da via.

➤ **Justificativas**

Os passivos ambientais cadastrados ao longo do segmento da BR-423, subtrecho São Caetano a Garanhuns, compreenderam desde a implantação da rodovia e atividades antrópicas danosas ao corpo estradal, à faixa de domínio e à região limdeira.

➤ **Metas**

As obras restauradoras da via em estudo para corresponder a este programa, possui como responsabilidade a execução do empreendimento visando sempre a melhoria da vida da população e não agressão ao meio ambiente como exemplos descritos a seguir:

- Evitar conflito de uso e ocupação do solo;
- Alterações nas atividades econômicas;
- Condições de emprego e qualidade de vida para as populações;
- Segurança do tráfego, ruído, vibrações, emissões atmosféricas;
- Risco a áreas protegidas e a biótopos ecológicos importantes;
- Indução a processos erosivos;
- Rompimento de fundações.

#### ➤ **Metodologias**

As atividades deste Programa referem-se às etapas de Detalhamento do Projeto Básico (ou Projeto Final de Engenharia), Execução das Obras e sua Supervisão, bem como à Conservação da Rodovia BR-423 subtrecho Entr. BR-232 - Entr. BR 424/PE.

##### a) Etapa de Detalhamento do Projeto Básico

Na elaboração dos Projetos de recuperação do passivo ambiental deve haver a preocupação de erradicar/minimizar os problemas e suas consequências, tendo como produto final a harmonia entre a obra de engenharia com o meio ambiente, recuperando as áreas ao seu uso original, considerando-se os aspectos técnicos de segurança e paisagísticos. A não consideração da recuperação ambiental na época de implantação da rodovia permitiu a instalação e evolução do conjunto de degradações a seguir, que, sem se limitar, compõe o passivo ambiental do trecho em projeto.

##### b) Etapa de Execução das Obras

As recomendações para esta etapa prendem-se fundamentalmente à realização das obras com estrita observância do projeto e das Especificações Gerais e particulares adotadas pelo DNIT em cada um dos projetos de engenharia. A realização do controle também deverá seguir a sistematização estabelecida nas Especificações já mencionadas. Ressalta-se que, para ser eficaz, o controle deve ser feito antes, durante e depois da execução.

O controle antes da execução consiste em verificar se os materiais a serem empregados satisfazem às especificações requeridas, se a locação do serviço a ser executado está correta, se estão bem definidas as atividades a serem desenvolvidas, se os recursos necessários são adequados e estão disponíveis e se os serviços preparatórios foram executados a contento. O controle durante a execução consiste na verificação, à medida que os serviços progredem, das larguras, espessuras e cotas da obra em comparação às do projeto, dos volumes de serviço, dos procedimentos construtivos, das densidades obtidas etc. A simples inspeção visual e o acompanhamento da execução permitem muitas vezes detectar problemas tais como a utilização de materiais sem qualidade adequada ou execução deficiente, que poderiam, se passassem despercebidos, criar problemas para o desempenho da obra. O controle após a execução é simples, desde que as verificações de qualidade e de quantidade tenham sido feitas adequadamente. Consistirá em verificar se não existem, ou se não surgem com a circulação dos equipamentos e veículos ao longo da obra, pontos ou áreas deficientes, que necessitem ser refeitos ou reparados desde logo.

### c) Etapa de Conservação da Rodovia BR-423

A prevenção e a contenção das obras de recuperação do passivo ambiental dependerão da eficiência dos monitoramentos realizados atestando o funcionamento adequado dos sistemas implantados, prevenindo a formação de processos erosivos e de assoreamentos e indicando novas obras ou complementação de reforço dos dispositivos existentes. Recomenda-se, a realização dos monitoramentos principalmente durante a ocorrência de chuvas, ou logo após o seu término. As atividades mais comuns e necessárias referem-se à reconstrução de dispositivos danificados, recomposição de valetas, correção de declividades, desobstrução e limpeza, realinhamento de canaletas, melhoria da seção e/ou do revestimento, construção de dissipadores de energia em locais onde se evidenciarem necessários, etc. Um aspecto que deverá merecer atenção especial se refere aos problemas de ravinamento ou voçorocamento. Note-se que deverão ser atendidas pela conservação todas as voçorocas originadas por dispositivos da rodovia, ou que representem ameaça à integridade do corpo estradal evitando-se a formação de novo passivo ambiental.

#### ➤ Público-Alvo

O público alvo do Programa de levantamento e recuperação de passivos ambientais abrange não apenas os integrantes dos municípios em que o referido traçado corta, porém toda a população por ser um trajeto típico, que liga municípios importantes do agreste pernambucano como também a capital Recife, favorecendo diversas pessoas e atividades.

#### ➤ Indicadores de Desempenho e Ambientais

Dois dos grandes indicadores de desempenho ambiental associados aos passivos ambientais são a ocorrência de acidentes e a fluidez do trânsito no local, porém, existem outros como antropização e influência humana.

#### ➤ Cronograma de Execução

ATIVIDADES	ANO 2014 a 2016												2014/2016	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Levantamento de passivos e fontes geradoras														
Classificação dos passivos														
Programa executor de restauração														
Avaliação trimestral da implantação deste programa														
Monitoramento das atividades deste programa ao longo da faixa de domínio do subtrecho estudado da BR-423.														
Elaboração de relatório trimestral dos resultados deste subprograma durante no mínimo 3 anos e encaminhamento ao DER/PE.														

#### ➤ Fase de Implementação

As atividades de levantamento e recuperação de passivos ambientais das obras de duplicação e restauração da rodovia BR-423 terão início com a divulgação dos editais de obras, não mais se interrompendo enquanto durar a construção.

### ➤ Inter-relação com Outros Programas

Este Programa se inter-relacionará com vários Programas como no quadro a seguir:

Programas	Ações
Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Garantir aos resíduos gerados por esse empreendimento a destinação adequada segundo a norma ABNT NBR 10.004.
Comunicação Social	Comunicar a comunidade envolvida sobre o empreendimento e informar sobre a importância da preservação ambiental.
Monitoramento de Efluentes Líquidos	Garantir aos efluentes líquidos gerados por esse empreendimento a destinação adequada.
Educação Ambiental	Propiciar aos operários e às populações lindeiras o conhecimento adequado sobre a possibilidade de ocorrência de acidentes envolvendo o meio ambiente e sua própria segurança.

### ➤ Custo Total Estimado

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$) (Mês)	Meses	Valor (R\$)
<b>A - Equipe técnica</b>				
- Coordenador	1	6.050,00	12	72.600,00
- Especialista Ambiental	1	4.330,60	12	51.967,2
- Técnico ambiental	1	2.186,55	12	26.238,6
- Auxiliar de campo	1	750,00	12	9.000,00
<b>Total (R\$) de A</b>				<b>159.805,80</b>
<b>B - Encargos Sociais</b>	88,04% de A.		12	140.693,02
<b>C - Custos Administrativos</b>	50,00% de A.		12	79.902,90
<b>D - Deslocamento (veículo + combustível)</b>		1.640,00	12	19.680,00
<b>E - Material, equipamento e despesas complementares</b>				30.000,00
<b>Total Geral</b>				<b>430.081,72</b>

### ➤ Responsabilidade pela Execução do Programa

A responsabilidade por todo o contexto já descrito nos tópicos acima para gerenciar essa obra é do DER/PE. O mesmo deve estar ciente de sua responsabilidade e agir com seriedade para que as normas sejam cumpridas.

#### 14.15 Programa de Gerenciamento de Riscos e de Ação de Emergência

### ➤ Objetivos

Apontar diretrizes para o desenvolvimento de um processo para identificar, analisar e mitigar continuamente os riscos durante a fase de construção e operação do empreendimento, buscando a menor incidência possível de situações de emergência. Além disso, o Programa tem por objetivo preservar a integridade física das pessoas, do meio ambiente e das instalações, durante e após um incidente ou acidente que possa vir a ocorrer quando da construção e operação da rodovia. Como objetivos específicos pode-se apontar:

- Identificação dos possíveis cenários acidentais que poderão provocar impactos negativos nos meios físico, socioeconômico e/ou biológico durante a fase de construção e operação do empreendimento;
- Estimativa dos riscos associados a cada cenário e o estabelecimento de estratégias para gerenciamento desses riscos;

- Prevenção e contenção dos impactos socioambientais na área de influência considerada para a fase de construção da rodovia;
- Minimização, no caso da ocorrência de eventos acidentais, principalmente os que envolvem produtos perigosos e fogo, dos impactos na via e na sua área de influência;
- Preservação da saúde dos usuários e da população lideira afetada;
- Conservação do meio ambiente e manutenção da segurança da via e do patrimônio envolvido nos sinistros;
- Identificação, controle e extinção das situações de emergência, no menor espaço de tempo possível;
- Restabelecimento das atividades normais de operação da rodovia;
- Adoção de procedimentos e definição de responsabilidades, visando a obtenção de ações coordenadas e disciplinadas; e
- Definição de procedimentos específicos para atendimento às emergências na fase de construção e operação da rodovia.

### ➤ **Justificativas**

Independentemente da adoção de medidas preventivas e mitigadoras, um empreendimento que envolva a realização de atividades que possam causar acidentes socioambientais deve ser operado e mantido, ao longo de sua vida útil, dentro de padrões considerados toleráveis, razão pela qual um Programa de Gerenciamento de Riscos e de Ação de Emergência deve ser implementado e considerado nas atividades, rotineiras ou não, da duplicação e restauração da rodovia BR-423.

O risco pode ser entendido como a frequência com que um problema pode ocorrer multiplicado pela severidade da sua consequência se o mesmo não for evitado/mitigado por alguma medida preventiva/mitigadora. A identificação dos riscos da atividade em seus dois aspectos (frequência estimada dos eventos e potenciais consequências) auxilia no correto direcionamento dos recursos para sua prevenção, mitigação e/ou compensação. Além disso, a possibilidade de ocorrência de acidentes socioambientais, inclusive envolvendo produtos perigosos e fogo, e a necessidade de prevenir falhas e minimizar as consequências dos cenários acidentais, possíveis de ocorrer na rodovia, mantendo os riscos dentro de níveis gerenciáveis, justifica a implantação desse programa.

A elaboração do Plano de Ação de Emergências se justifica para que sejam estabelecidas antecipadamente as ações de intervenção operacional às situações de emergência, principalmente as que envolvam produtos perigosos e fogo, buscando minimizar os possíveis impactos decorrentes das mesmas.

E ainda, de maneira geral o Programa de Gerenciamento de Riscos e de Ação de Emergência contribui para:

- Manutenção das condições de segurança das atividades de risco;
- Redução dos impactos negativos das atividades;
- Planejamento de ações para controle de emergências.

### ➤ Metas

Esse Programa tem como metas principais a manutenção dos riscos dentro de níveis considerados toleráveis, diminuindo a probabilidade de ocorrência das causas iniciadoras de falhas e a severidade das consequências, e o controle de 100% das situações de emergência em tempo hábil, antes que sejam gerados danos irreversíveis. As metas específicas do programa serão detalhadas posteriormente quando da descrição dos indicadores ambientais.

### ➤ Metodologias

Este programa abrange os riscos significativos de acidentes socioambientais, principalmente os que envolvam produtos perigosos e fogo, durante duplicação e restauração da rodovia BR-423.

Todos os itens especificados devem ser seguidos pelos funcionários e contratados das empresas responsáveis pela construção, manutenção e operação da rodovia.

Este programa está baseado nos seguintes princípios:

- A instalação deve ser projetada, construída e mantida de maneira compatível com as normas e práticas de engenharia;
- O gerenciamento dos riscos é parte do projeto, construção, manutenção e operação da instalação;
- O suporte da gerência executiva do empreendimento é essencial para o sucesso do programa. A gerência local deve garantir que o sistema de gestão estabelecido seja cumprido com clareza e responsabilidade;
- O gerenciamento dos riscos deve ser mantido atualizado e validado através de auditorias periódicas a fim de garantir sua efetiva performance.

O presente Programa contempla os seguintes itens:

- Revisão dos riscos de processo;
- Procedimentos operacionais;
- Capacitação de recursos humanos;
- Programa de Ação de Emergência (PAE).

Este conteúdo cobre as principais etapas do processo de gerenciamento dos riscos, a dizer:

- Planejamento do Gerenciamento dos Riscos: estabelecimento de uma estrutura para dirigir os riscos potenciais da instalação;
- Identificação dos Riscos: todos os eventos acidentais possíveis e que podem causar danos à saúde das pessoas, às instalações (danos materiais) ou ao meio ambiente devem ser identificados e documentados claramente;
- Análise dos Riscos: os riscos identificados são avaliados de forma qualitativa e os riscos mais significativos são avaliados de acordo com uma escala numérica que associa a probabilidade da ocorrência e a severidade do dano;
- Planejamento da Resposta aos Riscos: estratégias específicas são estabelecidas para prevenir ou corrigir os riscos identificados;
- Monitoramento e Controle do Risco: execução das medidas propostas para prevenir ou corrigir os riscos.



✓ Revisão dos Riscos de Processo

A análise dos riscos tem por objetivo identificar situações perigosas, avaliar a severidade de eventuais impactos e fornecer os subsídios necessários para permitir a implementação de medidas mitigadoras para a redução e o controle dos riscos.

Fazem parte da análise de riscos dos processos as seguintes etapas de gestão:

- Identificação, análise e avaliação inicial dos riscos;
- Revisão periódica dos riscos;
- Programa de ação para implementação das medidas.

✓ Identificação, Análise e Avaliação Inicial dos Riscos

Para a identificação, análise e avaliação dos cenários acidentais críticos e catastróficos, que possam causar danos às pessoas, ao meio ambiente e riscos ocupacionais deverá ser elaborado um Estudo de Análise de Riscos - EAR para o empreendimento conforme a metodologia de Análise Preliminar de Perigos - APP.

Dentro desta etapa deverão ser desenvolvidas as seguintes ações:

- Ação 1: Apresentar e disponibilizar a todos os envolvidos e interessados, os cenários acidentais e consequências, com o objetivo de minimizar as probabilidades de ocorrências e as consequências de vazamentos de substâncias perigosas.
- Ação 2: Garantir que a operação dos sistemas seja mantida dentro dos limites verificados e analisados no EAR.

✓ Procedimentos operacionais

As medidas de intervenção e controle identificadas no EAR e na Revisão Periódica dos Riscos podem de alguma maneira melhorar a segurança da construção ou da operação do empreendimento, reduzindo as frequências de falhas ou as consequências dos eventos potencialmente perigosos deverão ser gerenciadas através de um programa de ação. Deverão constar desse programa um detalhamento das etapas de implantação, os prazos e os responsáveis pelas medidas até a completa implantação das mesmas. Dessa forma, essa etapa visa garantir a implementação das medidas de intervenção e controle constantes do programa de ação para a implementação das medidas.

✓ Captação de Recursos Humanos

O objetivo deste elemento é garantir que os funcionários e contratados que atuam na duplicação e restauração da rodovia BR-423 sejam adequadamente treinados para alcançarem e manterem o conhecimento e a experiência necessária, para realizarem corretamente suas tarefas, sem colocarem em risco sua saúde, sua vida e a de terceiros. O treinamento e desenvolvimento de pessoas têm a finalidade de sanar deficiências de conhecimentos, de habilidades e de atitudes de indivíduos, de grupos de trabalho, de segmentos da organização ou mesmo, da organização inteira. Ele deve ser realizado tendo como objetivo a aquisição de conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias às correções de discrepâncias entre o desempenho pessoal e profissional esperado e o real, visando à implantação de mudanças nos métodos e processos de trabalho.

✓ Programa de Ação de Emergência

Conforme mencionado anteriormente, independentemente das ações preventivas previstas, um Programa de Ação de Emergência - PAE deve ser elaborado e considerado como parte integrante do processo de gerenciamento de riscos.

Dessa forma, o PAE deve prever uma estrutura organizacional mínima necessária, a se formar no caso de uma emergência, a contar com:

✓ Comando geral de emergência

- Gerente geral do empreendimento;
- Gerentes de Sistema Municipal de Saúde e Defesa Civil;
- Equipe de Comunicação e Responsabilidade Social;
- Representantes de Instituições Externas.

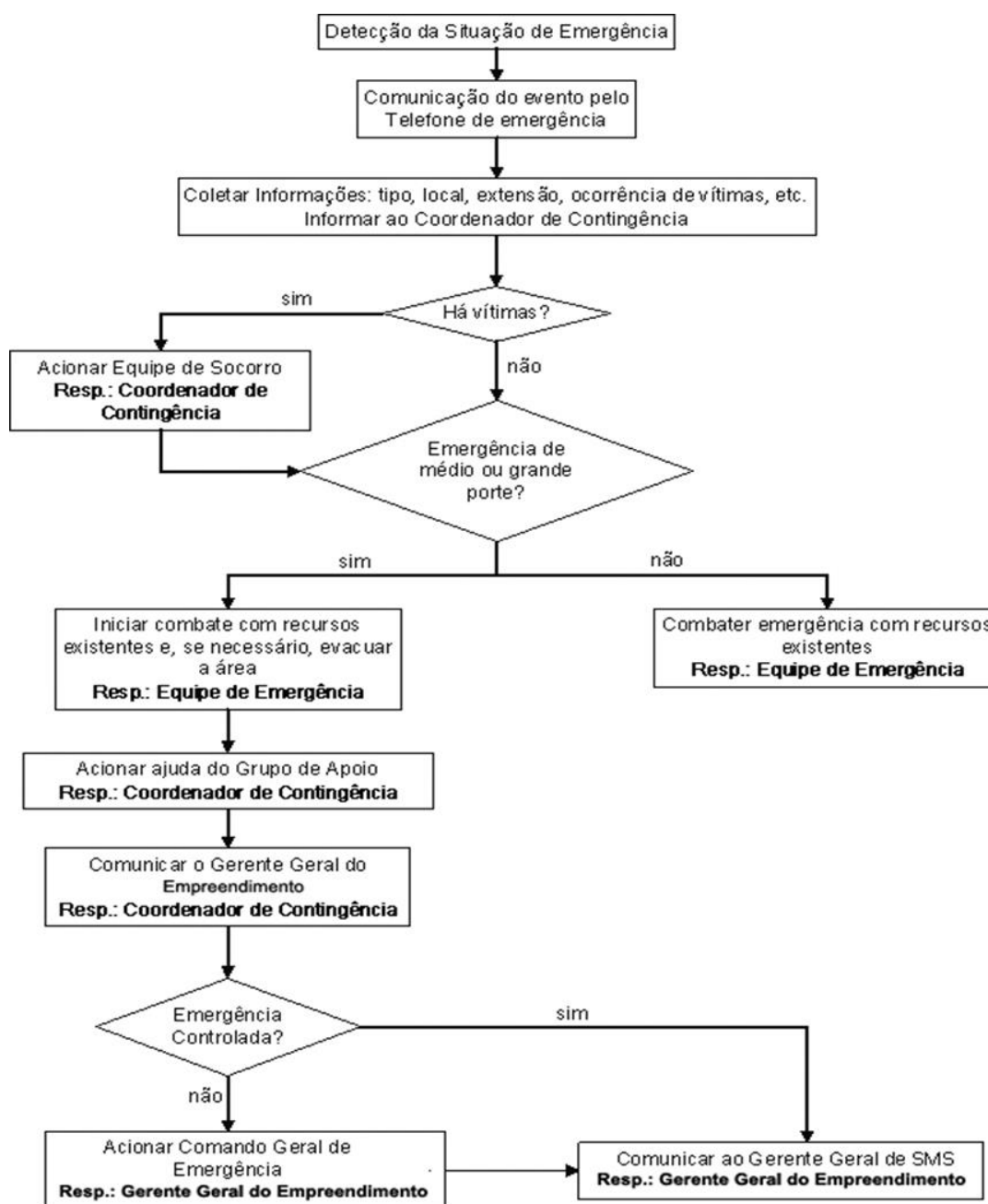
✓ Comando de Operações Locais

- Coordenador de Contingências;
- Equipe de Emergência;
- Equipe de Socorro;
- Grupo de Apoio.

A estrutura deve estar compatível com as ações necessárias ao controle das emergências, de acordo com o tipo da emergência, dimensões da emergência e cenários acidentais, permitindo a ampliação de sua capacidade de ação, em função da evolução da gravidade da emergência e o acionamento de recursos externos que se façam necessários.

O PAE deve ser elaborado considerando os resultados do EAR com o objetivo de estabelecer uma sistemática de procedimentos e ações, que deverão ser seguidos pelos funcionários e contratados do empreendimento em caso de ocorrências anormais ou que possam resultar em acidentes socioambientais, principalmente os que envolvam produtos perigosos e fogo.

As ações de resposta para controle das situações de emergência serão desencadeadas pela equipe de acionamento do PAE, em uma sequência de atividades preestabelecidas, conforme indicado no Fluxograma de Acionamento do PAE, apresentado a seguir:



### ➤ Público-Alvo

Este programa é destinado a todos os funcionários e contratados que têm responsabilidades relacionadas com as atividades de construção, operação e serviços de manutenção do empreendimento. Pode-se citar ainda, como público-alvo do Programa a população que reside e trabalha na área de influência do empreendimento bem como a população que utiliza a rodovia.

### ➤ Indicadores de Desempenho e Ambientais

Os indicadores de desempenho e ambientais atrelados a este programa serão destinados à medição da ocorrência de incidentes ou acidentes durante a construção e operação do empreendimento. Sendo assim, podemos especificar os seguintes indicadores e as metas específicas a serem atingidas:

- Número de situações de emergência no mês;
- Gravidade das situações;
- Percentual de funcionários treinados quanto aos riscos em suas funções;
- Ocorrência de veículos abandonados e/ou fora dos padrões permitidos;
- Presença de lixo ou resíduos sólidos na pista;
- Observação visual de fumaça e focos de incêndios;
- Animais soltos na faixa de domínio;
- Acessos clandestinos e cruzamentos inadequados;
- Drenagem, escoamento e inundação em ares de chuvas intensas;
- Taludes em risco de escorregamento;
- Tempo de resposta até o controle da situação emergencial.

#### ➤ **Cronograma de Execução**

O Programa de Gerenciamento de Riscos deverá estar pronto até o início das obras da rodovia e será válido por toda a vida útil do empreendimento, sendo revisado periodicamente ou se houver mudanças na fase de construção.

As principais etapas de desenvolvimento do Programa de Gerenciamento de Risco são as seguintes:

#### Etapa 1 - Organização das Informações sobre a rodovia

- Levantamento das características funcionais e de projeto;
- Levantamentos das condições operacionais da via;
- Levantamento do tráfego de produtos perigosos;
- Levantamento de ocorrência de incêndios e seus fatos geradores;
- Levantamentos do meio ambiente.

#### Etapa 2 - Análise dos riscos ambientais

Etapa 3 - Definição das medidas estruturais de segurança de caráter preventivo

Barreiras de proteção:

- I. Ao longo da faixa de domínio;
  - II. Em transição de pavimentos de pontes.
- Postos de atendimento de emergência;
  - Estacionamento para viaturas com cargas perigosas;
  - Escritórios de fiscalização de produtos perigosos;
  - Posto de observação de fumaça;
  - Sinalização específica para produtos perigosos;
  - Sistemas de comunicação de emergência para o usuário;
  - Desenvolvimento de programas de educação ambiental.

#### Etapa 4 - Definição das medidas de segurança de caráter corretivo

- Criação de um centro de controle de operações;
- Criação de um posto de atendimento de emergência;
- Definições das ações de respostas às emergências;
- Recomendações para procedimentos de combate;
- Procedimentos de transbordo e descontaminação;
- Monitoramento das áreas atingidas;
- Registro de acidentes com produtos perigosos e fogo;
- Programa de treinamento operacional (simulados);
- Articulação institucional.

Além dos citados procedimentos, serão realizadas simulações com a participação de todos os atores envolvidos, tais como: Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Polícia Rodoviária Federal e Estadual, INEA e Agentes Locais. As simulações devem ser programadas periodicamente envolvendo todas as áreas que direta ou indiretamente possam vir a atuar no combate às situações de emergência. A realização dos simulados envolve três etapas distintas:

- Planejamento;
- Realização;
- Avaliação.

#### ➤ Fase de Implementação

No início da duplicação e restauração da rodovia BR-423, este Programa deve estar pronto e disponível.

#### ➤ Inter-relação com Outros Programas

Este PGR/PAE está diretamente ligado ao Programa de Educação Ambiental e deve ser apoiado pelo Programa de Comunicação e Responsabilidade Social além de estar envolvido com os subprogramas contidos no PCA.

#### ➤ Custo Total Estimado

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$) (Mês)	Meses	Valor (R\$)
<b>A - Equipe técnica</b>				
- Coordenador	1	6.050,00	12	72.600,00
- Especialista Ambiental	1	4.330,60	12	51.967,2
- Técnico ambiental	1	2.186,55	12	26.238,6
<b>Total (R\$) de A</b>				<b>150.805,80</b>
<b>B - Encargos Sociais</b>	88,04% de A.		12	132.769,42
<b>C - Custos Administrativos</b>	50,00% de A.		12	75.402,90
<b>D - Deslocamento (veículo + combustível)</b>		1.640,00	12	19.680,00
<b>E - Material, equipamento e despesas complementares</b>				50.000,00
<b>Total Geral</b>				<b>428.658,12</b>

#### ➤ Responsabilidade pela Execução do Programa

A responsabilidade por todo o contexto já descrito nos tópicos acima para gerenciar essa obra é do DER. O mesmo deve estar ciente de sua responsabilidade e agir com seriedade para que as normas sejam cumpridas.

14.16 Programa de Proteção à Flora

14.16.1 Subprograma de Plantio Compensatório (Compensação das Espécies Nativas que Serão Suprimidas)

➤ **Objetivos**

Este subprograma tem por objetivo:

- Avaliar as espécies escolhidas para o plantio;
- Avaliar o desempenho da vegetação plantada;
- Identificar os impactos positivos e os negativos do projeto de paisagismo e reflorestamento na faixa de domínio da rodovia a ser duplicada e restaurada;
- Monitorar as espécies nativas plantadas na área de compensação ambiental no Sítio Serrote no município de Lajedo.

➤ **Justificativas**

A rodovia desenvolve-se numa região do Bioma Caatinga. A Caatinga é um tipo vegetacional do semiárido único, ocorrendo somente no Brasil (SAMPAIO, 1995; AGUIAR et al., 2002; MMA, 2002; SILVA et al., 2004) e quase que exclusivamente na região Nordeste. É a quarta maior formação vegetacional do Brasil, após a Amazônia, o Cerrado e a Mata Atlântica (AGUIAR et al., 2002), cobrindo 734.478 km<sup>2</sup> do Território Brasileiro (MMA, 2002; SILVA et al., 2004), o que corresponde a quase 50% da região Nordeste e 8,6% do País. Sua conservação é importante para manutenção dos padrões regionais e globais do clima, da disponibilidade de água potável, de solos agricultáveis e de parte importante da biodiversidade do planeta (TABARELLI e SILVA, 2003).

A importância do monitoramento para o sucesso da recuperação de um projeto de paisagismo e projeto de compensação ambiental se justifica para poder avaliar o desempenho das espécies plantadas na faixa de domínio da duplicação e restauração da rodovia BR-423 e no Sítio Serrote. Sem a realização deste monitoramento não será possível avaliar de forma concreta os resultados desta vegetação, tanto para fins paisagísticos como de compensação ambiental.

O Departamento de Estradas e Rodagem (DER/PE) em atendimento ao TR NAIA Nº 04/13 do dia 22 de março de 2013 do item 3.13 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL vem atender a Lei Estadual 13.787/09, Resolução CONAMA 371/06 e Lei Federal 9985/00, além do Decreto Federal 4340/02.

Para implantação da nova faixa da BR-423 trecho São Caetano/Garanhuns será necessário a supressão de algumas espécies nativas do bioma Caatinga as quais estão distribuídas de forma isolada na área diretamente afetada (ADA), tal como ficou documentado no Inventário Florestal. Para melhor compreensão da quantidade dos indivíduos a ser suprimidos, ver tabela a seguir.

## Espécies e Quantidades a ser Suprimidas e Compensadas.

Nome vulgar	Nome científico	Família	Nº de Indivíduos a suprimir	Nº de Indivíduos a Compensar
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Anacardiaceae	13	130
Braúna	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Anacardiaceae	15	150
Canafístula	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S. Irwin & Barneby	Caesalpiniaceae	17	170
Catingueira	<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	Caesalpiniaceae	4	40
Espinheiro	<i>Mimosa</i> sp.	Fabaceae	155	1550
Feijão-bravo	<i>Capparis cynophallophora</i> L.	Capparaceae	3	30
Imburana de cambão	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	Burseraceae	3	30
Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Rhamnaceae	203	2030
Jurema-preta	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Fabaceae	304	3040
Maniçoba	<i>Manihot glaziovii</i> Mull. Arg.	Euphorbiaceae	1	10
Marmeleiro	<i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	8	80
Mulungu	<i>Erythrina indica</i> Lam.	Fabaceae	5	50
Pau-ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	Caesalpiniaceae	1	10
Pinhão-bravo	<i>Jatropha mollissima</i> Mull. Arg.	Euphorbiaceae	26	260
Sabiá	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	Fabaceae	99	990
Sucupira	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Fabaceae	1	10
Tamboril	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	39	390
Umbu-cajá	<i>Spondias</i> sp.	Anacardiaceae	14	140
Umbuzeiro	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Anacardiaceae	17	170
<b>Total</b>	-	-	<b>928</b>	<b>9280</b>

Fonte: Inventário Florestal BR-423.

O projeto de compensação ambiental também se justifica pela aplicação das seguintes Leis:

#### Constituição Federal de 1988

Art. 225º - Todo tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, e a coletividade o dever de defendê-lo, preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Item VII - Proteger a fauna e a flora, verdadeiras, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco a sua função ecológica, provoquem a extinção de espécie ou submeter os animais à crueldade.

Lei Nº 11.206 de Março de 1995, que dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Pernambuco e dá outras providências.

Art. 8º É proibida a supressão parcial ou total de vegetação de preservação permanente, salvo quando necessário à execução de obras, planos ou projetos de utilidade pública ou interesse social e não exista no Estado nenhuma alternativa de área de uso para o intento.

§ 2º. A supressão da vegetação de que se trata este artigo deverá ser compensada com a preservação ou recuperação de ecossistema semelhante, em no mínimo correspondente à área degradada que garanta a evolução e a ocorrência dos processos ecológicos, anteriormente à conclusão da obra.

### ➤ Metas

Planejar, acompanhar, monitorar e avaliar de forma permanente na área de compensação ambiental no Sítio Serrote no município de Lajedo, todas as espécies nativas a ser compensadas em atendimento à legislação ambiental, pois esse projeto será pioneiro no Agreste Setentrional do estado de Pernambuco por ter a parceria da prefeitura de Lajedo e a Escola Ambiental José Dourado da Costa Azevedo.

### ➤ Metodologias

A vegetação a ser plantada, em particular a área de compensação ambiental no Sítio Serrote e outras do projeto de paisagismo para área de influência direta (AID) do projeto de duplicação e restauração da BR-423, deverá ser monitorada com o mínimo de 3 anos. Este monitoramento deve ser transcrito em relatórios que devem ser encaminhados à CPRH e ao DER/PE trimestralmente.

As ações a serem tomadas para garantir o sucesso do programa de compensação ambiental com espécies nativas, são:

- Sobrevivência da espécie plantada;
- Crescimento das mudas;
- Mudas com problemas nutricionais;
- Mudas impactadas com ataques de formiga;
- Depredação por fauna;
- Impactos da adubação orgânica;
- Substituição permanente das mudas impactadas (pois em projeto de reflorestamento de 25 a 30% de mudas não se adaptam na primeira fase);
- Irrigação na época de verão (Seca).

Todos esses aspectos devem estar sendo monitorados por uma equipe técnica qualificada para o propósito, elaborando e encaminhado ao órgão competente um relatório técnico a cada três meses com dados concretos e ilustrados do projeto de Compensação Ambiental.

#### ✓ Frequência do monitoramento

A frequência no 1º ano deve ser mensal e a partir do 2º ano, trimestral até completar três anos.

#### ✓ Espécies para o plantio

A escolha das espécies vegetais a serem utilizadas no projeto de compensação ambiental devem ser 100% nativas do Bioma Caatinga, dando prioridade as espécies inventariadas na área diretamente afetada (ADA) do trecho a ser duplicado da BR-423 entre os municípios de São Caetano a Garanhuns. Os aspectos a seguir são importantes na seleção destas espécies.

- Serem nativas da região do Bioma Caatinga na BR-423;
- Deterem alto poder de germinação em quaisquer solos, como, a seguir, descrito (Problemas de Reflorestamento do Nordeste Brasileiro - Romildo F. de Carvalho em: As Regiões Naturais do Nordeste e o Meio e a Civilização, J. Vasconcelos Sobrinho, Recife, 1971).



Espécies com maior ocorrência nos municípios da área de influência direta (AID) do trecho a ser duplicado são citadas a seguir, porém observa-se que as espécies com prioridade nesta compensação estão descritas na tabela anterior.

Levantamento de outras espécies do Bioma Caatinga que poderão ser utilizadas nesta compensação ambiental.

Nome Científico	Nome vulgar	Família
<i>Amburana cearenses</i>	Imburana de cheiro	Leguminosae
<i>Aspideperma pyriforme</i>	Pereiro	Opocinaceae
<i>Astronium urundeuva</i> Engl.	Aroeira	Anacardiaceae
<i>Bursera leptophloeos</i> Engl.	Imburana de cambão	Burseraceae
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tal.	Catingueira	Leguminosae
<i>Capparis jacobinae</i> Morie.	Icó preto	Caparidaceae
<i>Combretum eprosum</i> Mart.	Mofundo	Combretaceae
<i>Croton campestris</i>	Velame	Euphorbiaceae
<i>Cnidoscopus phyllacanthus</i>	Faveleira	Euforbiaceae
<i>Jatropha pohliana</i> Müll	Pinhão branco	Euforbiaceae
<i>Manihot glaziovii</i> Müll	Maniçoba	Euforbiaceae
<i>Maytenus rigida</i> Mart.	Bom-nome	Celastraceae
<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>	Sabiá	Leguminosae
<i>Mimosa hostilis</i> Mart.	Jurema preta	Leguminosae
<i>Piptadenia stipulacea</i>	Jurema branca	Leguminosae
<i>Ceiba glaziovii</i>	Barriguda	Leguminosae
<i>Acacia glomerata</i>	Espinheiro	Leguminosae
<i>Prosopis juliflora</i>	Algarobeira	Leguminosae
<i>Piptadenia macrocarpa</i>	Angico	Leguminosae
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	Braúna	Anacardiaceae
<i>Spondias tuberosa</i>	Umbuzeiro	Anacardiaceae
<i>Tabebuia coraiba</i>	Craibeira	Bignoniaceae
<i>Zizyphus joazeiro</i>	Juazeiro	Rhamnaceae
<i>Croton enderianus</i>	Marmeleiro	Euforbiaceae
<i>Cassia excelsa</i> Schrod	Canafistula	Leguminosae
<i>Bromelia laciniata</i> Mart.	Macabira	Bromeliaceae
<i>Neoglaziovia variegata</i>	Caroá	Bromeliaceae
<i>Cereus jamacaru</i> P.	Mandacará, cardeiro	Cactaceae
<i>Cereus squamosus</i> G.	Faxeiro	Cactaceae
<i>Melocactus brasiliensis</i>	Corôa de frade	Cactaceae
<i>Opuntia</i> sp	Palma forrajera	Cactaceae
<i>Pilocereus gounellei</i>	Xique-xique	Cactaceae
<i>Aristida</i> sp.	Capinpanasco	Gramineae
<i>Cyperus</i> sp	Cortadeira	Cyperaceae
<i>Fleurya aestuans</i>	Urtiga	Urticaceae
<i>Erythrina verna</i>	Mulungú	Leguminosae
<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Ipê amarelo	Bignoniaceae
<i>Euphorbia tirucalli</i>	Aveloz	Euphorbiaceae
<i>Luehea grandiflora</i>	Acoita cavalo	Tiliaceae
<i>Amaranthus</i> sp	Amaranto	Amarantaceae
<i>Ricinus communis</i>	Mamoeira	Euphorbiaceae
<i>Caesalpinia ferrea</i>	Pau ferro	Leguminosae
<i>Bauhinia heterandra</i>	Mororó	Leguminosae

### ➤ Público-Alvo

A equipe técnica que executará o projeto de Compensação Ambiental no Sítio Serrote no município de Lajedo, professores e alunos da Escola de Educação Ambiental, presentes na área de influência direta (AID) do projeto e população local interessada nos temas de manejo de produção de mudas do Bioma Caatinga.

### ➤ Indicadores de Desempenho e Ambientais

Alguns sinais que poderão surgir nas mudas a medida que crescem, devem ser cuidadosamente observados e combatidos, pois podem indicar deficiências para seu crescimento saudável, comprometendo o projeto de compensação florestal. Abaixo segue alguns desses sintomas indicadores e sua determinada deficiência.

Sintoma	Deficiência
Plantas fracas, folhas verde-claras ou amareladas, folhas velhas pálidas e murchas.	Nitrogênio
Plantas com pouco crescimento, folhas verde-escuras, algumas vezes, vermelho-arroxeadas.	Fósforo
Manchas brancas, amarelas ou ferruginosas nas folhas, caules finos e internódios curtos.	Potássio
Pontas das folhas novas deformadas, manchas amarelas ou pardas nas bordas das folhas e entre nervuras.	Cálcio
Folhas curvadas e facilmente destacáveis, manchas amarelas entre as nervuras das folhas velhas.	Magnésio
Necrose nas folhas novas, folhas novas verde-claras, manchas vermelho-arroxeadas nos pecíolos ou no caule.	Enxofre
Deformação da ponta das folhas, morte da gema terminal onde podem aparecer brotos em leque.	Boro
Folhas pequenas, às vezes retorcidas, com machas amarelas. Aparecimento de tufos de folhas nas pontas dos ramos.	Zinco

### ➤ Cronograma de Execução

O cronograma de acompanhamento da execução para garantir o sucesso do programa de compensação ambiental e outras atividades de paisagismo e reflorestamento na faixa de domínio da BR-423 estão ilustrados na tabela a seguir:

Cronograma de acompanhamento para propósitos paisagísticos ou de reflorestamento.	
Época	Ações
60 dias após conclusão do projeto paisagístico	Início do trabalho de monitoramento.
15 a 30 dias após o plantio	Avaliação de sobrevivência das mudas. Reposição de mudas mortas.
30 dias após o plantio	Adubação de cobertura, identificação de sinais de ataque de pragas (formigas), e patógenos. Controles necessários.
Fim do 1º período chuvoso	Avaliação de sobrevivência de mudas, identificação de sinais de ataque de pragas (formigas), e patógenos. Controles necessários. Capinas, coroamento das mudas e controle de fogo. Controles necessários.
Início do 2º período chuvoso	Avaliação de sobrevivência de mudas, reabertura de covas, replantio de mudas mortas, identificação de sinais de ataque de pragas e patógenos. Controles necessários.
30 dias após o 2º período chuvoso	Reposição de mudas mortas e adubação de cobertura das mudas recém plantadas.
Fim do 2º período chuvoso	Avaliação de sobrevivência de mudas, identificação de sinais de ataque de pragas (formigas), e patógenos. Controles necessários. Capinas, coroamento das mudas e controle de fogo. Controles necessários.
Início do 3º período chuvoso	Avaliação de sobrevivência de mudas, reabertura de covas, replantio de mudas mortas e adubação de cobertura. Identificação de sinais de deficiência nutricional, de ataque de pragas e patógenos, e controles necessários.
A partir do 3º período chuvoso	Capinas e aceiramentos anuais para o controle de fogo

### ➤ Fase de Implementação

A execução dos projetos de compensação ambiental deve ocorrer imediatamente após o preparo das áreas no sitio Serrote e outros plantios de mitigação ambiental em áreas degradadas como áreas de empréstimo, jazidas, cortes e aterros.

➤ **Inter-relação com outros Programas**

<b>Programas e Subprogramas</b>	<b>Ações</b>
Gestão Ambiental	Envolve supervisão, gerenciamento e realização dos Programas, bem como as relações com a comunidade.
Apoio aos Municípios cortados pela rodovia	Tratamento das interferências urbanas
Comunicação Social	Comunicar a comunidade envolvida sobre o empreendimento e informar sobre a importância da preservação ambiental.
Recuperação de áreas degradadas e controle da poluição e da degradação ambiental na construção.	Prevenção/Contenção/Monitoramento de processos erosivos e de estabilização; Recomposição da vegetação e plantios paisagísticos; Recuperação do passivo ambiental; Controle da poluição nos canteiros de serviço e Locais das obras.
Controle Ambiental	Medidas de controle como passagens para animais, critérios para transposição de corpos de água, bloqueios, adaptação do sistema de drenagem, recomposição da vegetação da faixa de domínio.
Controle de Processos Erosivos	Destinadas a promover o controle de processos erosivos decorrentes da obra, visando recomposição de áreas desestabilizadas.
Salvamento Arqueológico	Levantamento e salvamento dos sítios arqueológicos existentes na ADA.
Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Garantir aos resíduos gerados por esse empreendimento destinação adequada segundo a norma ABNT NBR 10.004.
Educação Ambiental	Alertar aos operários e às populações lindeiras sobre a possibilidade de ocorrência de acidentes envolvendo o meio ambiente e sua própria segurança.

➤ **Custo Total Estimado Para o Monitoramento deste Programa**

<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor unitário (R\$) (Mês)</b>	<b>Meses</b>	<b>Valor (R\$)</b>
<b>A - Equipe técnica</b>				
- Coordenador	1	6.050,00	12	72.600,00
- Especialista Ambiental	1	4.330,60	12	51.967,2
- Técnico ambiental	1	2.186,55	12	26.238,6
- Auxiliar de campo	1	750,00	12	9.000,00
<b>Total (R\$) de A</b>				<b>159.805,80</b>
<b>B - Encargos Sociais</b>	88,04% de A.		12	140.693,02
<b>C - Custos Administrativos</b>	50,00% de A.		12	79.902,90
<b>D - Deslocamento (veículo + combustível)</b>		1.640,00	12	19.680,00
<b>E - Material, equipamento e despesas complementares</b>				30.000,00
<b>Total Geral</b>				<b>430.081,72</b>

➤ **Responsabilidade de Execução do Programa**

A responsabilidade por todo o contexto já descrito nos tópicos acima para gerenciar essa obra é do DER/PE, que deve estar ciente de sua responsabilidade e agir com seriedade para que as normas sejam cumpridas.

## 14.17 Programa de Indenização, Reassentamento ou Desapropriação

➤ **Objetivos**

Reduzir os conflitos e insatisfação gerados aos moradores ou negociantes que serão afetados com a duplicação e restauração da rodovia BR-423 com necessidade de desapropriação de seus imóveis.

➤ **Justificativas**

Procedimentos e orientações no planejamento desse projeto rodoviário na BR- 423 para o tratamento das desapropriações, tendo em vista os impactos oriundos das obras de duplicação e restauração. Dessas ações deverão acontecer perdas de edificações presentes na atual faixa de domínio destes traçados. Como base e fundamento no que diz respeito a legalidade e concretização da obra, citamos aspectos deste processo de desapropriação, bem como o que foi e será feito a fim de seguir o cumprimento da legislação do Brasil:

*“DECRETO-LEI Nº 3.365, DE 21 DE JUNHO DE 1941”*

Texto Compilado

Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública

O Presidente da República, usando da atribuição que lhe confere o art. 180 da Constituição, decreta:

**DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

Art. 1º A desapropriação por utilidade pública regular-se-á por esta lei, em todo o território nacional.

Art. 2º Mediante declaração de utilidade pública, todos os bens poderão ser desapropriados pela União, pelos Estados, Municípios, Distrito Federal e Territórios.

§ 1º A desapropriação do espaço aéreo ou do subsolo só se tornará necessária, quando de sua utilização resultar prejuízo patrimonial do proprietário do solo.

§ 2º Os bens do domínio dos Estados, Municípios, Distrito Federal e Territórios poderão ser desapropriados pela União, e os dos Municípios pelos Estados, mas, em qualquer caso, ao ato deverá preceder autorização legislativa.

§ 3º É vedada a desapropriação, pelos Estados, Distrito Federal, Territórios e Municípios de ações, cotas e direitos representativos do capital de instituições e empresas cujo funcionamento dependa de autorização do Governo Federal e se subordine à sua fiscalização, salvo mediante prévia autorização, por decreto do Presidente da República. (Incluído pelo Decreto-lei nº 856, de 1969)

Art. 3º Os concessionários de serviços públicos e os estabelecimentos de caráter público ou que exerçam funções delegadas de poder público poderão promover desapropriações mediante autorização expressa, constante de lei ou contrato.

Art. 4º A desapropriação poderá abranger a área contígua necessária ao desenvolvimento da obra a que se destina, e as zonas que se valorizarem extraordinariamente, em consequência da realização do serviço. Em qualquer caso, a declaração de utilidade pública deverá compreendê-las, mencionando-se quais as indispensáveis à continuação da obra e as que se destinam à revenda.

Art. 5º Consideram-se casos de utilidade pública:

- a) a segurança nacional;
- b) a defesa do Estado;
- c) o socorro público em caso de calamidade;
- d) a salubridade pública;
- e) a criação e melhoramento de centros de população, seu abastecimento regular de meios de subsistência;
- f) o aproveitamento industrial das minas e das jazidas minerais, das águas e da energia hidráulica;

- g) a assistência pública, as obras de higiene e decoração, casas de saúde, clínicas, estações de clima e fontes medicinais;
- h) a exploração ou a conservação dos serviços públicos;
- i) a abertura, conservação e melhoramento de vias ou logradouros públicos; a execução de programas de urbanização; o parcelamento do solo, com ou sem edificação, para sua melhor utilização econômica, higiênica ou estética; a construção ou ampliação de distritos industriais; (Redação dada pela Lei nº 9.785, de 1999)
- j) o funcionamento dos meios de transporte coletivo;
- k) a preservação e conservação dos monumentos históricos e artísticos, isolados ou integrados em conjuntos urbanos ou rurais, bem como as medidas necessárias a manter-lhes e realçar-lhes os aspectos mais valiosos ou característicos e, ainda, a proteção de paisagens e locais particularmente dotados pela natureza;
- l) a preservação e a conservação adequada de arquivos, documentos e outros bens móveis de valor histórico ou artístico;
- m) a construção de edifícios públicos, monumentos comemorativos e cemitérios;
- n) a criação de estádios, aeródromos ou campos de pouso para aeronaves;
- o) a reedição ou divulgação de obra ou invento de natureza científica, artística ou literária;
- p) os demais casos previstos por leis especiais.

§ 1º - A construção ou ampliação de distritos industriais, de que trata a alínea I do capítulo deste artigo, inclui o loteamento das áreas necessárias à instalação de indústrias e atividades correlatas, bem como a revenda ou locação dos respectivos lotes a empresas previamente qualificadas. (Incluído pela Lei nº 6.602, de 1978)

§ 2º - A efetivação da desapropriação para fins de criação ou ampliação de distritos industriais depende de aprovação, prévia e expressa, pelo Poder Público competente, do respectivo projeto de implantação". (Incluído pela Lei nº 6.602, de 1978)

§ 3º Ao imóvel desapropriado para implantação de parcelamento popular, destinado às classes de menor renda, não se dará outra utilização nem haverá retrocessão. (Incluído pela Lei nº 9.785, de 1999)

Art. 6º A declaração de utilidade pública far-se-á por decreto do Presidente da República, Governador, Interventor ou Prefeito.

Art. 7º Declarada a utilidade pública, ficam as autoridades administrativas autorizadas a penetrar nos prédios compreendidos na declaração, podendo recorrer, em caso de oposição, ao auxílio de força policial.

Àquele que for molestado por excesso ou abuso de poder, cabe indenização por perdas e danos, sem prejuízo da ação penal.

Art. 8º O Poder Legislativo poderá tomar a iniciativa da desapropriação, cumprindo, neste caso, ao Executivo, praticar os atos necessários à sua efetivação.

Art. 9º Ao Poder Judiciário é vedado, no processo de desapropriação, decidir se se verificam ou não os casos de utilidade pública.

Art. 10. A desapropriação deverá efetivar-se mediante acordo ou intentar-se judicialmente, dentro de cinco anos, contados da data da expedição do respectivo decreto e findos os quais este caducará. (Vide Decreto-lei nº 9.282, de 1946)

Parágrafo único. (Vide Medida Provisória nº 2.183-56, de 2001)

Neste caso, somente decorrido um ano, poderá ser o mesmo bem objeto de nova declaração.

#### DO PROCESSO JUDICIAL

Art. 11. A ação, quando a União for autora, será proposta no Distrito Federal ou no foro da Capital do Estado onde for domiciliado o réu, perante o juízo privativo, se houver; sendo outro o autor, no foro da situação dos bens.

Art. 12. Somente os juízes que tiverem garantia de vitaliciedade, inamovibilidade e irredutibilidade de vencimentos poderão conhecer dos processos de desapropriação.

Art. 13. A petição inicial, além dos requisitos previstos no Código de Processo Civil, conterá a oferta do preço e será instruída com um exemplar do contrato, ou do jornal oficial que houver publicado o decreto de desapropriação, ou cópia autenticada dos mesmos, e a planta ou descrição dos bens e suas confrontações.

Art. 14. Ao despachar a inicial, o juiz designará um perito de sua livre escolha, sempre que possível, técnico, para proceder à avaliação dos bens.

Parágrafo único. O autor e o réu poderão indicar assistente técnico do perito.

Art. 15. Se o expropriante alegar urgência e depositar quantia arbitrada de conformidade com o art. 685 do Código de Processo Civil, o juiz mandará emití-lo provisoriamente na posse dos bens;

§ 1º A imissão provisória poderá ser feita, independente da citação do réu, mediante o depósito: (Incluído pela Lei nº 2.786, de 1956)

a) do preço oferecido, se este for superior a 20 (vinte) vezes o valor locativo, caso o imóvel esteja sujeito ao imposto predial; (Incluída pela Lei nº 2.786, de 1956)

b) da quantia correspondente a 20 (vinte) vezes o valor locativo, estando o imóvel sujeito ao imposto predial e sendo menor o preço oferecido; (Incluída pela Lei nº 2.786, de 1956)

c) do valor cadastral do imóvel, para fins de lançamento do imposto territorial, urbano ou rural, caso o referido valor tenha sido atualizado no ano fiscal imediatamente anterior; (Incluída pela Lei nº 2.786, de 1956)

d) não tendo havido a atualização a que se refere o inciso c, o juiz fixará independente de avaliação, a importância do depósito, tendo em vista a época em que houver sido fixado originalmente o valor cadastral e a valorização ou desvalorização posterior do imóvel. (Incluída pela Lei nº 2.786, de 1956)

§ 2º A alegação de urgência, que não poderá ser renovada, obrigará o expropriante a requerer a imissão provisória dentro do prazo improrrogável de 120 (cento e vinte) dias. (Incluído pela Lei nº 2.786, de 1956)

§ 3º Excedido o prazo fixado no parágrafo anterior não será concedida a imissão provisória. (Incluído pela Lei nº 2.786, de 1956)

Art. 15-A (Vide Medida Provisória nº 2.183-56, de 2001)

Art. 15-B (Vide Medida Provisória nº 2.183-56, de 2001)

Art. 16. A citação far-se-á por mandado na pessoa do proprietário dos bens; a do marido dispensa a da mulher; a de um sócio, ou administrador, a dos demais, quando o bem pertencer a sociedade; a do administrador da coisa no caso de condomínio, exceto o de edifício de apartamento constituindo cada um propriedade autônoma, a dos demais condôminos e a do inventariante, e, se não houver, a do cônjuge, herdeiro, ou legatário, detentor da herança, a dos demais interessados, quando o bem pertencer a espólio.

Parágrafo único. Quando não encontrar o citando, mas ciente de que se encontra no território da jurisdição do juiz, o oficial portador do mandado marcará desde logo hora certa para a citação, ao fim de 48 horas, independentemente de nova diligência ou despacho.

Art. 17. Quando a ação não for proposta no foro do domicílio ou da residência do réu, a citação far-se-á por precatória, se o mesmo estiver em lugar certo, fora do território da jurisdição do juiz.

Art. 18. A citação far-se-á por edital se o citando não for conhecido, ou estiver em lugar ignorado, incerto ou inacessível, ou, ainda, no estrangeiro, o que dois oficiais do juízo certificarão.

Art. 19. Feita a citação, a causa seguirá com o rito ordinário.

Art. 20. A contestação só poderá versar sobre vício do processo judicial ou impugnação do preço; qualquer outra questão deverá ser decidida por ação direta.

Art. 21. A instância não se interrompe. No caso de falecimento do réu, ou perda de sua capacidade civil, o juiz, logo que disso tenha conhecimento, nomeará curador à lide, até que se lhe habilite o interessado.

Parágrafo único. Os atos praticados da data do falecimento ou perda da capacidade à investidura do curador à lide poderão ser ratificados ou impugnados por ele, ou pelo representante do espólio, ou do incapaz.

Art. 22. Havendo concordância sobre o preço, o juiz o homologará por sentença no despacho saneador.

Art. 23. Findo o prazo para a contestação e não havendo concordância expressa quanto ao preço, o perito apresentará o laudo em cartório até cinco dias, pelo menos, antes da audiência de instrução e julgamento.

§ 1º O perito poderá requisitar das autoridades públicas os esclarecimentos ou documentos que se tornarem necessários à elaboração do laudo, e deverá indicar nele, entre outras circunstâncias atendíveis para a fixação da indenização, as enumeradas no art. 27.

Ser-lhe-ão abonadas, como custas, as despesas com certidões e, a arbítrio do juiz, as de outros documentos que juntar ao laudo.

§ 2º Antes de proferido o despacho saneador, poderá o perito solicitar prazo especial para apresentação do laudo.

Art. 24. Na audiência de instrução e julgamento proceder-se-á na conformidade do Código de Processo Civil. Encerrado o debate, o juiz proferirá sentença fixando o preço da indenização.

Parágrafo único. Se não se julgar habilitado a decidir, o juiz designará desde logo outra audiência que se realizará dentro de 10 dias a fim de publicar a sentença.

Art. 25. O principal e os acessórios serão computados em parcelas autônomas.

Parágrafo único. O juiz poderá arbitrar quantia módica para desmonte e transporte de maquinismos instalados e em funcionamento.

Art. 26. No valor da indenização, que será contemporâneo da avaliação, não se incluirão os direitos de terceiros contra o expropriado. (Redação dada pela Lei nº 2.786, de 1956)

§ 1º Serão atendidas as benfeitorias necessárias feitas após a desapropriação; as úteis, quando feitas com autorização do expropriante. (Renumerado do Parágrafo Único pela Lei nº 4.686, de 1965)

§ 2º Decorrido prazo superior a um ano a partir da avaliação, o Juiz ou Tribunal, antes da decisão final, determinará a correção monetária do valor apurado, conforme índice que será fixado, trimestralmente, pela Secretaria de Planejamento da Presidência da República. (Redação dada pela Lei nº 6.306, de 1978)

Art. 27. O juiz indicará na sentença os fatos que motivaram o seu convencimento e deverá atender, especialmente, à estimação dos bens para efeitos fiscais; ao preço de aquisição e interesse que deles auferir o proprietário; à sua situação, estado de conservação e segurança; ao valor venal dos da mesma espécie, nos últimos cinco anos, e à valorização ou depreciação de área remanescente, pertencente ao réu.

§ 1º A sentença que fixar o valor da indenização quando este for superior ao preço oferecido, condenará o desapropriante a pagar honorários de advogado, sobre o valor da diferença. (Incluído pela Lei nº 2.786, de 1956) (Vide Medida Provisória nº 2.183-56, de 2001)

§ 2º A transmissão da propriedade, decorrente de desapropriação amigável ou judicial, não ficará sujeita ao imposto de lucro imobiliário. (Incluído pela Lei nº 2.786, de 1956)

§ 3º (Vide Medida Provisória nº 2.183-56, de 2001)

§ 4º (Vide Medida Provisória nº 2.183-56, de 2001)

Art. 28. Da sentença que fixar o preço da indenização caberá apelação com efeito simplesmente devolutivo, quando interposta pelo expropriado, e com ambos os efeitos, quando o for pelo expropriante.

§ 1º A sentença que condenar a Fazenda Pública em quantia superior ao dobro da oferecida fica sujeita ao duplo grau de jurisdição. (Redação dada pela Lei nº 6.071, de 1974)

§ 2º Nas causas de valor igual ou inferior a dois contos de réis, observar-se-á o disposto no art. 839 do Código de Processo Civil.

Art. 29. Efetuado o pagamento ou a consignação, expedir-se-á, em favor do expropriante, mandado de imissão de posse, valendo a sentença como título hábil para a transcrição no registro de imóveis.

Art. 30. As custas serão pagas pelo autor se o réu aceitar o preço oferecido; em caso contrário, pelo vencido, ou em proporção, na forma da lei.

## ➤ Metas

Utilizar dos recursos adequados evitando problemas com a população que será afetada, desenvolvendo um mecanismo eficiente e correto para:

- Evitar conflitos com a população;
- Indenizar ou reassentar os afetados pela obra;
- Cumprir a legislação;
- Assegurar a fluidez da obra.

### ➤ Metodologias

Negociar com os proprietários a forma mais conveniente para cada um, desde a compensação (troca) por terrenos que ficarão disponíveis na faixa de domínio da antiga via, evitando-se assim custos com desapropriação de terrenos, como também os impactos sociais que o processo de desapropriação venha causar. Em continuação documentos que fazem parte da metodologia utilizada pelo DER/PE para o processo de desapropriação e reassentamento.

Os procedimentos necessários para as indenizações das famílias afetadas pelas obras desta Rodovia seguem as seguintes etapas:

- Execução da pesquisa de mercado;
- Elaboração dos relatórios de preços;
- Elaboração dos relatórios de realocação;
- Aprovação dos relatórios de preços pelo DER-PE;
- Execução dos levantamentos de campo;
- Negociação com os proprietários;
- Documentação de processos instaurados;
- Emissão da nota de emprenho;
- Assinatura e pagamento;
- Demolição.

A avaliação das edificações, ou seja, a definição do custo unitário/m<sup>2</sup> a ser aplicado nas desapropriações, foi efetuada a partir do estabelecimento do padrão de acabamento, conforme critérios do SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, a seguir reproduzidos.

Padrão de Acabamento	Fachadas	Esquadrias	Pisos	Paredes e Acessórios	Forros
Normal (n)	Pintura PVA sobre reboco (externo)	Madeiras mistas ou semi-ocas	Secos: cerâmica; Molhados: cerâmica esmaltada inferior	Secas: PVA sobre reboco; Molhadas: cerâmica esmaltada inferior; Acessórios: louças e metais padrão popular.	PVA com laje inclinada
Popular baixo (pb)	Pintura sobre emboço; cal	Ferro; PVA; madeira inferior	Secos: cerâmica, granilite; Molhados: lajota cerâmica inferior	Secas: PVA sobre emboço; Molhadas: lajota cerâmica esmaltada inferior; Acessórios: louças e metais padrão popular.	PVA; sem laje; forro de gesso
Popular mínimo (pm)	Cal sobre emboço; pintura sobre bloco de concreto	Ferro; madeira inferior	Secos: cimentado comum; molhados: cimentado liso	Secas: Pintura sobre bloco de concreto; Molhadas: cimentado liso; Acessórios: plásticos de banheiro e cozinha.	Cal; sem forro
Galpão médio(9)	Pintura acrílica (ext.)	metálica com pintura	Secos: piso de alta resistência	Secas: Blocos de concreto/estrutura metálica alto peso / setor administrativo acoplado / banheiro: Cerâmica esmaltada inf.; Acessórios: louças e metais pad. popular, vestiário: Cerâmica esmaltada inf.;/ depósito/ sistema de incêndio.	Cobertura Metálica/ galvanizada



➤ **Público-Alvo**

Moradores da área da faixa de domínio da duplicação e restauração da rodovia BR-423, no trecho São Caetano/Garanhuns.

km	Nº Desapropriações	Valor (R\$)
18,2 ao 60	12	40.382,70
60 ao 98,4	139	19.543.741,72
Total: 80,2	Total: 151	Total: 19.584.124,42

Fonte: Norconsult / JBR (2013).

➤ **Indicadores de Desempenho e Ambiental**

Alguns itens são tomados como indicadores de desempenho e ambiental:

- Comunicação social entre os desapropriados e os gerenciadores da obra e representantes dos municípios;
- Satisfação dos reassentados;
- Presença de conflitos ou reclamações por parte da população;
- Cumprimento da lei e ações justas.

➤ **Cronograma de Execução**

- 1ª Etapa
  - Comunicação com os afetados pelo empreendimento
  - Realização de serviços preliminares
- 2ª Etapa
  - Remanejamento de todos os serviços de utilidade pública
- 3ª Etapa
  - Demolição das edificações para o avanço das obras

➤ **Fase de Implementação**

Será implementado desde o início das obras de duplicação e restauração da rodovia BR-423 havendo desapropriação e indenização a medida em que as obras alcancem as áreas desses imóveis.

➤ **Inter-relação com Outros Programas**

Programas e Subprogramas	Ações
Comunicação Social	Comunicar a comunidade envolvida sobre o empreendimento e informar sobre as medidas a serem seguidas.
Educação Ambiental	Propiciar à população o conhecimento sobre assuntos ambientais, para serem estabelecidas nos seus novos assentamentos.
Emissões atmosféricas e ruídos e vibrações	Evitar incômodos de poluição com essa população a ser reassentada apesar de estarem na faixa de domínio da rodovia.

➤ **Custo Total Estimado**

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$) (Mês)	Meses	Valor (R\$)
<b>A - Equipe técnica</b>				
- Coordenador	1	6.050,00	12	72.600,00
- Especialista Ambiental	1	4.330,60	12	51.967,2
- Engenheiro de avaliações	1	6.050,00	12	72.600,00
<b>Total (R\$) de A</b>				<b>197.167,20</b>
<b>B - Encargos Sociais</b>	88,04% de A.		2	173.586,00
<b>C - Custos Administrativos</b>	50,00% de A.		12	98.583,60
<b>D - Deslocamento (veículo + combustível)</b>		1.640,00	12	19.680,00
<b>E - Material, equipamento e despesas complementares</b>				35.000,00
<b>Total Geral</b>				<b>524.016,80</b>

➤ **Responsabilidade de Execução do Programa**

A responsabilidade por todo o contexto já descrito nos tópicos acima para gerenciar essa obra é do DER/PE. O mesmo deve estar ciente de sua responsabilidade e agir com seriedade para que as normas sejam cumpridas.

14.18 Programas Ambientais Relativos ao Patrimônio Cultural

O *Estudo de Impacto sobre o Patrimônio Cultural concernente as obras de Duplicação e Restauração da Rodovia BR-423, Subtrecho: Entr. BR-232 (B) (São Caitano), Entr. PE-149/170/180 a Entr. BR-424/PE-218 (Garanhuns), segmento km 18,2 ao km 98,4* resultou na proposição dois programas ambientais. O primeiro corresponde ao Projeto de monitoramento arqueológico das obras que envolvam movimentação de terra, a ser executado durante todo o período de instalação em que estejam previstas ações de movimentação de terra. Em decorrência dos resultados alcançados, poderá vir a ser recomendando ou não um estudo exaustivo de um trecho da área, através de Salvamento Arqueológico. Por fim o Projeto de Educação Patrimonial, no qual deverá ser implementado no início das obras, dando continuidade as ações que foram programadas para a segunda etapa dos estudos sobre o Patrimônio Cultural, para licenciamento das obras.

14.18.1 Programa de Acompanhamento e Salvaguarda Arqueológica

A ser realizado durante a fase de implantação, enfatizando as obras que envolvam movimentação de terra, tais como supressão vegetal.

➤ **Apresentação**

O Programa deverá atender ao que preconizam as NORMAS DE GERENCIAMENTO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO (BASTOS, *et. al.*, 2005), que trata do acompanhamento arqueológico constante, na fase de implantação do empreendimento. Recomenda particularmente o “acompanhamento, por parte da equipe de arqueólogos, das ações do empreendimento que incluem retirada de vegetação, trabalho de terraplanagem, implantação de canteiros de obra, drenagens, áreas de empréstimo, e ainda qualquer outra atividade potencialmente causadora de danos ao Patrimônio Arqueológico”, enfatizando a necessidade de garantir-se uma “farta documentação escrita e fotográfica de cada trecho do empreendimento”.

Por outro lado, considerando que as atividades a serem monitoradas põem em risco o patrimônio arqueológico eventualmente presente, sua execução depende da elaboração de um projeto específico a ser submetido à aprovação do IPHAN. Deste modo, sua execução está subordinada ao que determina a Portaria nº 7 do IPHAN, que estabelece os procedimentos necessários à comunicação prévia, às autorizações para pesquisas e escavações arqueológicas em sítios arqueológicos previstas na Lei n.º 3.924, de 26 de julho de 1961.

Deste modo, para apresentação ao IPHAN foram anexados os documentos arrolados no Artigo 5º da referida Portaria nº 7 do IPHAN, que estabelece a documentação necessária a compor os Pedidos de Permissão:

- Indicação do nome, endereço, nacionalidade e currículo que comprove a idoneidade técnico-científica dos arqueólogos responsáveis da equipe técnica.
- Prova de idoneidade financeira do projeto.
- Indicação da instituição científica que apoiará o projeto com respectiva declaração de endosso institucional.

#### ➤ **Objetivos**

O projeto proposto visa ao monitoramento arqueológico das ações de movimentação de terra, durante a execução das obras de duplicação da rodovia BR-423 (Lotes 01 e 02). O monitoramento arqueológico se fará, visando ao cadastramento e ao salvamento arqueológico de eventuais vestígios arqueológicos que não tenham sido detectados quer à superfície, quer durante a prospecção de subsuperfície.

Tais procedimentos visam a atender às determinações constantes na resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, em seu Art. 6º, I, c.<sup>1</sup>, e Resolução/CONAMA/nº 006 de 16 de setembro de 1987, em seu artigo 9º, <sup>2</sup> que determina a execução de um programa de monitoramento dos impactos ambientais.

#### ➤ **Objetivos específicos**

Monitoramento arqueológico das obras que envolvam supressão vegetal, incluindo ou não, a critério do Iphan outros movimentos de terra, seja pela remoção (empréstimos ou jazidas, terraplanagem, etc.), seja por deposição (aterros, bota-foras). O monitoramento se fará por meio de

- Monitoramento arqueológico durante a execução das obras indicada, com vistas a identificar quaisquer vestígios arqueológicos eventualmente presentes na área;

---

1 **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001**, de 23 de janeiro de 1986, publicada no D.O.U. de 17/2/86.

**Art. 6º.** O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:

I Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto.

c) o meio socioeconômico. O uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócio-economia, 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 desses recursos.

2 **RESOLUÇÃO/CONAMA/No 006 DE 16 DE SETEMBRO DE 1987**, publicada no D.O.U. de 22/10/87, Seção I, Pág. 17.499 competente(s).

**Art. 9º.** O estudo de impacto ambiental, a preparação do RIMA, o detalhamento dos aspectos ambientais julgados relevantes a serem desenvolvidos nas várias fases do licenciamento, inclusive o **programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos**, serão acompanhados por técnicos designados para este fim pelo (s) órgão(s) estadual(ais) competente(s).

- Avaliação fundamentada em critérios de significância científica, dos vestígios arqueológicos eventualmente descobertos, a fim promover a seleção de sítios arqueológicos a ser objeto de estudo em detalhe, por meio de escavações exaustivas, com o registro detalhado de cada sítio e de seu entorno, e aqueles dos quais se fará o salvamento através da coleta de exemplares estatisticamente significativos da cultura material contida em cada sítio arqueológico.

Assim os resultados obtidos no Projeto de Monitoramento e Salvamento Arqueológico das obras poderão ainda vir a proporcionar subsídios à elaboração de eventuais projetos de salvamento arqueológico específicos, a serem desenvolvidos na área, no caso de serem identificados sítios arqueológicos de reconhecido interesse científico.

### ➤ Metodologia

A diretriz metodológica que orienta as etapas preconizadas pela Portaria 230-IPHAN toma por base as etapas de pesquisa sugeridas em Redman (1973), para os estudos regionais. Assim sendo, os estudos de impacto ambiental devem, necessariamente, considerar para a aplicação das técnicas de amostragem de campo, a abrangência espacial do projeto. No caso da implantação da rodovia BR-423, pode-se considerar como uma obra de abrangência local, levando em consideração que abarca diferentes fácies ambientais inter-relacionados.

No âmbito das áreas de movimentação de terra, além do monitoramento arqueológico, eventualmente poderão vir a serem realizados novos cortes-teste, que permitam se avaliar a extensão de ocorrências de material arqueológico, porventura reveladas durante as obras.

Os trabalhos de monitoramento arqueológico das obras deverão se estender por todo o período de obras em que haja movimentação de terra, até que se atinjam camadas compatíveis com a presença humana, ajustando-se aos seus cronogramas, até a completa implantação das obras, cujo monitoramento seja recomendado pelo Iphan.

No planejamento e execução das ações de monitoramento das obras, a estratégia a ser adotada privilegia um sistema que envolve duas metas prioritárias:

- Monitoramento arqueológico das obras de movimentação de terra e
- Salvamento arqueológico de eventuais sítios localizados.
- O salvamento arqueológico de sítios se fará com base na avaliação dos resultados do monitoramento, que poderá apontar para a redefinição de estratégias (retroalimentação do processo). Tais estratégias poderão envolver:
- Salvamento arqueológico mediante a coleta de exemplares estatisticamente significativos da cultura material contida em cada sítio arqueológico;
- Análise preliminar, em laboratório, das coleções resgatadas, com vistas à avaliação fundamentada em critérios de significância científica, dos vestígios arqueológicos eventualmente descobertos, a fim promover a seleção de sítios arqueológicos a serem ou não objeto de ampla escavação; e.
- Quando for o caso, proposição de estudo em detalhe, por meio de escavações exaustivas, com o registro detalhado de cada sítio e de seu entorno.

**Sequência das operações a serem realizadas:*****Trabalho de Gabinete***

Elaboração do Projeto a ser submetido ao Iphan.

***Trabalhos de Campo*****➤ Meta 1**

Acompanhamento das obras de movimentação de terra (supressão vegetal e eventualmente obras de terraplanagem, bota-fora, aterros e/ou quaisquer outras que interferirem fisicamente no terreno, durante a fase construtiva) na área considerada, no esforço de promover o resgate de informações de sítios até então não detectados quer por meio da prospecção de superfície quer por intermédio da prospecção de subsuperfície.

**Etapas**

- Monitoramento arqueológico das obras de movimentação de terra

O monitoramento de cada trecho em obras deverá ser registrado em fichas de monitoramento sistemático e documentado fotograficamente. No caso de localização de novas áreas com evidências arqueológicas o IPHAN será imediatamente comunicado. No caso de ser necessária a interrupção dos serviços de movimentação de terra para avaliação de um determinado trecho por um tempo superior a quatro horas, ou quando a interrupção não possa ser acordada com o encarregado pela empreiteira no local, será preenchida uma Notificação de Necessidade de Serviço Arqueológico, com vistas a garantir o salvamento das evidências arqueológicas localizadas.

As etapas a seguir apenas terão lugar quando da localização de evidências arqueológicas:

- Comunicação ao Iphan.
- Plotar, com base no Sistema de Posicionamento Global (GPS), sítios arqueológicos superficiais ou subsuperficiais, porventura existentes. As áreas onde forem localizados vestígios arqueológicos serão registradas por meio de coordenadas geográficas, assinalando-se os limites espaciais das ocorrências.
- Controle documental de estruturas porventura existentes. Nos casos em que as evidências arqueológicas incluam a presença de estruturas, estas deverão ser documentadas em detalhe.
- Documentação fotográfica das ocorrências arqueológicas. Todas as áreas de ocorrência de vestígios arqueológicos serão documentadas fotograficamente, bem como as estruturas localizadas.
- Inventário - os sítios arqueológicos identificados serão inventariados, nos moldes preconizados pela legislação e demais diretrizes estabelecidas pelo órgão oficial de proteção ao patrimônio arqueológico - IPHAN.
- Mapear os sítios localizados. A partir das coordenadas dos sítios, se fará o mapeamento dos sítios localizados.
- Salvamento arqueológico por meio de coleta de exemplares estatisticamente significativos da cultura material contida em cada sítio arqueológico.

## ➤ **Meta 2**

Avaliação dos resultados para redefinição de estratégias. A avaliação será executada com base nos resultados provenientes do monitoramento das obras, incluindo ainda o resultado das análises preliminares das coleções eventualmente resgatadas (trabalho de laboratório).

### **Etapas**

- Avaliação preliminar dos vestígios localizados com vistas a avaliar-se seu potencial como sítio arqueológico, recomendando ou não um estudo exaustivo da área mediante de um projeto específico de salvamento arqueológico.
- Salvamento arqueológico pela coleta de exemplares estatisticamente significativos da cultura material contida em cada sítio arqueológico.
- Estudo em detalhe, por meio de escavações exaustivas, com o registro detalhado de cada sítio e de seu entorno.

### ***Trabalhos de Laboratório e Gabinete***

#### **Etapas de laboratório**

- Tratamento preliminar do material arqueológico resgatado.
- Análise preliminar do material arqueológico resgatado.
- Avaliação preliminar dos vestígios localizados.
- Registro e acondicionamento do material coletado em campo.

#### **Etapas de gabinete**

Elaboração de relatórios trimestrais para o IPHAN - Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional e para o empreendedor. Ao longo dos meses de monitoramento arqueológico das obras, serão elaborados mensalmente relatórios parciais de cumprimento de objeto, a serem encaminhados ao empreendedor. Os relatórios mensais deverão prioritariamente conter as fichas de acompanhamento sistemático e a documentação fotográfica concernente, podendo ser apresentado em meio digital.

- Em função dos resultados provenientes do monitoramento arqueológico das obras, poderá vir a ser necessária a elaboração um Programa de Salvamento Arqueológico. O Programa a ser apresentado ao IPHAN deverá apontar os sítios selecionados, que deverão ser objeto de estudo em detalhe, por meio de escavações exaustivas.
- No caso de haver recomendação de pesquisa arqueológica em sítios específicos (projetos de salvamento arqueológico), estes serão objeto de projetos específicos, a serem também submetidos à aprovação do IPHAN, conforme preconiza a legislação vigente.

#### 14.18.2 Programa de Educação Patrimonial

A ser executado em todas as fases do licenciamento, visa ações de Educação Patrimonial a serem direcionadas à comunidade e aos trabalhadores que atuarão na área durante a execução das obras.

##### ➤ **Apresentação**

Em atendimento à legislação, faz-se necessário privilegiar-se um programa de Educação Patrimonial, cujo ponto central é o treinamento dos trabalhadores das obras, de modo a capacitá-los para o reconhecimento expedito de vestígios arqueológicos, e a comunidade local dos municípios envolvidos com as obras de duplicação da rodovia BR-423, principalmente aquela inserida na Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada pelo empreendimento.

##### ➤ **Objetivo**

Em atendimento à legislação, faz-se necessário privilegiar-se um programa de Educação Patrimonial. O projeto proposto visa a execução de um Programa de Educação Patrimonial, durante a execução das obras de duplicação da rodovia BR-423 (Lotes 01 e 02). O Programa de Educação Patrimonial visa a conscientização da comunidade local e trabalhadores envolvidos com as obras acerca do conceito de Patrimônio Cultural.

##### ➤ **Objetivos específicos**

Execução de Programa de Educação Patrimonial, cujo ponto de partida corresponde ao treinamento dos trabalhadores das obras, de modo a capacitá-los para o reconhecimento expedito de vestígios arqueológicos. As atividades de Educação Patrimonial estarão também voltadas a outros segmentos da pirâmide etária, quando se buscará, através de palestras, seja em escolas da comunidade próxima, seja em associações. Ao público em geral serão divulgados os resultados obtidos através do site do Laboratório de Arqueologia, quando este resultado for positivo para vestígios arqueológicos.

##### ➤ **Metodologia**

Segundo publicação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), a Educação Patrimonial é o “processo permanente e sistemático de trabalho educativo, que tem como ponto de partida e centro o Patrimônio Cultural com todas as suas manifestações” (GRUNBERG, 2007). Constitui-se assim a Educação Patrimonial como veículo de cidadania e afirmação de uma sociedade através de ações coletivas que visam à apropriação de referências culturais, através da construção coletiva do conhecimento. Tais ações têm como objetivo a valorização dos bens materiais e imateriais e a conscientização do indivíduo acerca do mesmo. Os bens culturais e históricos, sejam eles de natureza material e imaterial, devem ser compreendidos como de resgate do passado, visando sua contextualização para compreensão do presente e sua importância para o indivíduo, comunidade, sociedade e coletividade.

O Programa de Educação Patrimonial visa à execução de ações educativas voltadas para o entendimento do patrimônio cultural na área das obras de duplicação da Rodovia BR-423 (Lotes 01 e 02). Por se tratar de ações decorrentes da implantação de um empreendimento, se buscará transmitir os conceitos básicos relativos ao Patrimônio Cultural, bem como a importância de sua preservação. Para tal, será elaborado material didático para utilização em palestras em escolas, associações e canteiros de obras, catálogo com peças arqueológicas para exposição ao público, visita as escavações arqueológicas na área do empreendimento, elaboração de folders para distribuição, bem como divulgação das ações e resultados em meio eletrônico. Ainda, será considerado que a formação de uma consciência de valores culturais não passa apenas pelos meios formais de educação. É plenamente reconhecido o poder da mídia na formação de opinião, assim a divulgação dos resultados de uma pesquisa através deste meio tem um alcance muito amplo na população, atingindo um público mais amplo.

#### **Público alvo desta fase:**

- População estudantil
- População local, em particular na área do entorno do empreendimento (AID e ADA).

#### **Abordagem:**

Programada, direta, durante os trabalhos de campo.

#### **Sequência de eventos**

O Programa de Educação Patrimonial teve início na etapa anterior de estudos para o licenciamento, no âmbito do diagnóstico do Patrimônio Cultural das obras de duplicação da rodovia BR-423, onde foram iniciadas ações de educação patrimonial com a comunidade local, o que possibilitou a identificação do público alvo da fase seguinte (levantamento das escolas e centros comunitários locais), bem como a seleção de temas, com base nos resultados do levantamento do patrimônio cultural local (ou mais próximo), para as abordagens nas palestras, inserção no folder e oficinas.

#### **Etapa preparatória:**

- 1) Selecionar as escolas e centros comunitários locais identificadas durante Diagnóstico do Patrimônio Cultural
- 2) Estabelecer contato e diretrizes para a programação - visita às escolas e Centros comunitários informando acerca do trabalho que está sendo realizado e abrindo um canal para futuras palestras com alunos (no caso das escolas) e membros da comunidade interessados.
- 3) Selecionar temas, com base nos resultados do levantamento do patrimônio cultural local (ou mais próximo), para as abordagens do folder e inserção nas palestras, inclusive através de imagens.
- 4) Elaboração do cronograma das palestras (o cronograma deverá ser ajustado ao calendário escolar)
- 5) Seleção de documentação fotográfica obtida durante o Diagnóstico do Patrimônio Cultural;
- 6) Seleção de documentação fotográfica de sítios e peças eventualmente localizadas durante a prospecção arqueológica local;



- 7) Elaboração de material a ser apresentado nas palestras em escolas ou centros comunitários locais;
- 8) Impressão de folders e elaboração de material didático/de divulgação

#### **Etapa de execução:**

Execução da programação estabelecida junto às escolas ou centros comunitários (ou associações) e trabalhadores da obra.

- (i) Palestras em escolas públicas e/ou centros comunitários enfatizando o patrimônio cultural local, sua preservação e uso.
- (ii) Realização de palestras com audiovisuais de orientação, direcionadas aos trabalhadores que atuam na área, durante a execução das obras.
- (iii) Distribuição de folhetos informativo-explicativos

Temática básica (ajustada, em cada caso, à faixa etária):

- (a) Discussão e conceituação do que é Patrimônio Cultural;
- (b) O Patrimônio Cultural Imaterial e Material;
- (c) Apresentação de elementos do patrimônio cultural local (material e imaterial)
- (d) Conceitos de preservação e legislação referente à preservação do Patrimônio Cultural, enfocando o patrimônio material, especificamente o arqueológico;
- (e) Noções das etapas da pesquisa arqueológica;
- (f) Resultado da pesquisa arqueológica realizada no local. Caso a pesquisa não tenha retornado com novas descobertas arqueológicas, focar aquelas já descobertas no município;
- (g) Apresentar ao público exemplares de material arqueológico, tomando as devidas providências para a segurança dos vestígios.
- (h) Distribuição de folder em escolas públicas e/ou centros comunitários e trabalhadores da obra, enfatizando o patrimônio arqueológico local, sua preservação e uso.
- (i) Disponibilização ao grande público dos resultados da pesquisa, por meio do site do Laboratório de Arqueologia, [www.brasilarqueologico.com.br](http://www.brasilarqueologico.com.br)  
Início do programa de Educação Patrimonial, programado para a fase de implantação das obras.

<b>Execução do Projeto de Educação Patrimonial</b>		
<b>Metas</b>	<b>Unidade de Medida (Produtos)</b>	<b>Quantidade</b>
Palestras com audiovisuais de orientação, direcionadas aos trabalhadores que atuam na área, durante a execução das obras.	Palestras	Mínimo de 1
Palestras em escolas públicas e/ou centros comunitários, enfatizando o patrimônio cultural local, sua preservação e uso.	Palestras	Mínimo de 1
Impressão e distribuição de <i>folder</i> em escolas públicas e/ou centros comunitários, enfatizando o patrimônio cultural local sua preservação e uso.	<i>Folder</i>	500 exemplares
Disponibilização ao grande público dos resultados da pesquisa, através do site do Laboratório de Arqueologia.	'Link' específico do Projeto, na página. <a href="http://www.brasilarqueologico.com.br">www.brasilarqueologico.com.br</a>	1

## **15. Compensação Ambiental**

## **15. Compensação Ambiental**

### **15.1 Considerações Iniciais**

A compensação ambiental está prevista nos seguintes dispositivos legais:

- Lei Estadual 13.787/09, que estabelece o Sistema Estadual de Unidades de Conservação - SEUC;
- Resolução CONAMA 371/06, que estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985/00, que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC;
- Decreto Federal 4340/02, que regula artigos do SNUC.

Para implantação da nova faixa da BR-423 trecho São Caetano/Garanhuns será necessário à supressão de algumas espécies nativas do bioma Caatinga as quais estão distribuídas de forma isoladas na área diretamente afetada (ADA) pela rodovia, conforme Inventário Florestal apresentado no Diagnóstico Ambiental do Meio Biológico.

### **15.2 Marco Legal**

Durante a execução da compensação ambiental deverão ser observados alguns instrumentos legais, conforme relacionado a seguir:

## 15.2.1 Legislação Federal

- **Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007** - Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes; altera as Leis nºs 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, 11.284, de 2 de março de 2006, 9.985, de 18 de julho de 2000, 10.410, de 11 de janeiro de 2002, 11.156, de 29 de julho de 2005, 11.357, de 19 de outubro de 2006, e 7.957, de 20 de dezembro de 1989; revoga dispositivos da Lei nº 8.028, de 12 de abril de 1990, e da Medida Provisória nº 2.216-37, de 31 de agosto de 2001; e dá outras providências;
- **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000** - Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências;
- **Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991** - Dispõe sobre a Política Agrícola;
- **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (novo código florestal)** - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989;
- **Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998** - Lei dos Crimes Ambientais contra fauna, flora, poluição, patrimônio cultural e ordenamento urbano.
- **Resolução CONAMA nº 371, de 5 de abril de 2006** - Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000.

## 15.2.2 Legislação Estadual

- **Constituição do Estado de Pernambuco;**
- **Lei nº 11.206, de 31 de março de 1995** - Dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Pernambuco e dá outras providências;
- **Resolução CONSEMA nº 04/2010** - estabelece a metodologia de graduação de impactos ambientais e os procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental.

## 15.3 Cálculo do Grau de Impacto Ambiental - GI

Para o cálculo do Grau de Impacto (GI) foi utilizada metodologia adotada na Resolução do Conselho Estadual do Meio Ambiente - CONSEMA nº 04/2010 que estabelece os cálculos para a compensação ambiental, sendo o Grau de Impacto (GI) obtido de acordo com a seguinte equação:

$$GI = \Sigma FR + FT + \Sigma FA$$

Sendo:

FR: Fator de relevância;

FT: Fator de temporalidade;

FA: Fator de abrangência.

O Grau de Impacto atribuído para os meios físico, biológico e socioeconômico, considera a abrangência (áreas de influência direta ou indireta), a temporalidade de cada aspecto (a maioria de efeitos de curta duração) e a relevância de cada impacto analisado. Os impactos de maior significância na implantação da duplicação da BR-423 correspondem a itens que superam o valor de 0,25%, tais como:

- Desapropriações residenciais e relocação da infraestrutura;
- Exploração de jazidas;
- Terraplenagem;
- Depósitos de combustíveis;
- Incremento de poeira e impacto sobre a qualidade do ar;
- Efeitos adversos da terraplenagem e poeira na fauna local;
- Incremento do trânsito e consequente atropelamento na fauna local.

A tabela a seguir apresenta o fator de relevância dos significativos impactos com relação aos indicadores ambientais, de acordo com a resolução CONSEMA 04/2010 e os valores aplicáveis à BR-423.

Indicadores Ambientais	Fator de Relevância (%)	Valores aplicáveis à BR-423 (%)
Ocorrência de espécies de flora ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, vulneráveis e novas.	0,1	0
Interrupção da circulação de fauna nativa terrestre ou de corredores de fauna	0,05	0
Interferência em áreas de reprodução de pouso ou distúrbios de rotas migratórias	0,05	0
Supressão de vegetação nativa	0,2	0,2
Alteração de ecossistemas especialmente protegidos ou em áreas de proteção espeleo-paleontológico (Caatinga).	0,1	0,1
Interferência em parques, estações ecológicas e reservas biológicas (até 5 Km da zona de amortecimento)	0,03	0
Interferência em monumento natural ou refugio de vida silvestre	0,01 - 0,03	0
Interferência em áreas prioritárias para a conservação conforme Atlas da Biodiversidade de Pernambuco	0,05 - 0,1	0,05
Alteração de regime hidráulico de jusante	0,0001	0
Interrupção da drenagem natural	0,0005	0
Alteração da qualidade físico-química da água	0,05	0
Alteração do regime hidrodinâmico	0,005	0
Rebaixamento ou soerguimento de aquíferos ou águas	0,041 - 0,05	0
Interferência em paisagens notáveis	0,07	0
Alteração nas características físico químicas do ar	0,0005	0,0005
Alteração nas características físico químicas do solo	0,0002	0
Alteração na erodibilidade natural do solo	0,005	0,005
Emissão de gases de efeito estufa	0,0007	0,0007
Emissão de sons e ruídos residuais	0,001	0,001
Ocorrência de desapropriação e reassentamento da população	0,2	0,2
Interferência no trânsito habitual da população	0,001	0,001
<b>Total dos Fatores de Relevância</b>		<b>0,5582</b>

Fonte: Resolução CONSEMA 004/2010.

As tabelas seguintes apresentam o fator de temporalidade e fator de abrangência dos significativos impactos ambientais e os valores aplicáveis à BR-423.

Duração	Fator de Temporalidade (%)	Valores aplicáveis à BR-423 (%)
Imediata ( 0 - 5 anos )	0,05	0,05
Curta > 5 - 10 anos	0,10	-
Média > 10 a 20 anos	0,15	-
Longa > 20 anos	0,25	-

Fonte: Resolução CONSEMA 004/2010.

Duração	Fator de Abrangência (%)	Valores aplicáveis à BR-423 (%)
Área de influencia direta AID	0,10	0,10
Área de influencia indireta AII	0,05	-
<b>Somatório do fator de abrangência</b>		<b>0,10</b>

Fonte: Resolução CONSEMA 004/2010.

### Cálculo do Grau de Impacto (GI):

Aplicando a fórmula proposta na Resolução CONSEMA 004/2010:

$$GI = \Sigma FR + FT + \Sigma FA$$

$$GI = 0,5582 + 0,05 + 0,10 = \mathbf{0,7082}$$

O Grau de Impacto é moderado considerando o tamanho da intervenção numa área de importância ecológica como é o caso do Bioma Caatinga.

### Valor de Referência

O projeto de duplicação da BR-423 está orçado em: **R\$ 500.000.000,00 (VR)**.

### Valor de Compensação Ambiental

Conforme Resolução CONSEMA 004/2010, o valor de compensação ambiental foi calculado a partir do grau do impacto apurado multiplicado pelo valor de referência.

$$CA = GI \times VR$$

$$CA = 0,7082\% \times 500.000.000,00$$

Sendo assim, o valor previsto para compensação ambiental do presente empreendimento foi de:

$$CA = \mathbf{R\$ 3.541.000,00}$$
 (três milhões e quinhentos e quarenta e um mil reais).

#### 15.4 Definição da Área a Compensar

Durante as visitas técnicas para elaboração deste Estudo de Impacto Ambiental foi pesquisado na área de influência indireta do traçado da BR-423, local apropriado que será beneficiado com os recursos da compensação ambiental. A área proposta está localizada no Sítio Serrotes na área rural do município de Lajedo, contendo 06 hectares, conforme desenho perimétrico apresentado às páginas seguintes. A execução deste reflorestamento compensatório de 6 hectares mitigará o passivo ambiental gerado pela supressão da vegetação do Bioma Caatinga em épocas passadas sem seguir os padrões de sustentabilidade ambiental.

O Sítio Serrotes está situado na área de influência da bacia hidrográfica do rio Una e conta com a única Escola de Educação Ambiental do Agreste Meridional. Por tais motivos, foram estabelecidos contatos com a prefeitura de Lajedo para verificar seu interesse nesta compensação ambiental, podendo o local se tornar um Jardim Botânico com espécies nativas do Bioma Caatinga. Dessa forma, foi obtida carta de anuência da Prefeitura de Lajedo, apresentada no final deste capítulo.

Nas figuras a seguir, ilustrações da área a ser compensada.



Sítio Serrotes, Lajedo/PE (fevereiro/2013).



Sítio Serrotes, Lajedo/PE (fevereiro/2013).



Sítio Serrotes, Lajedo/PE (fevereiro/2013).

Próximo ao Sítio Serrotes está situada a Reserva Legal do Aterro Sanitário do município de Lajedo, possuindo um fragmento preservado do Bioma Caatinga. Com a compensação, haverá mais qualidade ambiental da Escola de Educação Ambiental e do aterro sanitário ao longo prazo.

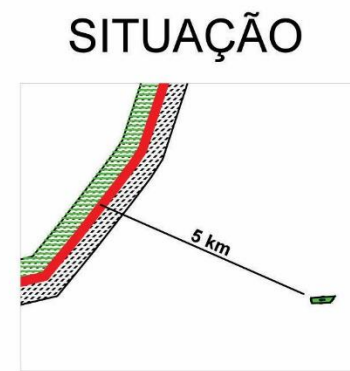
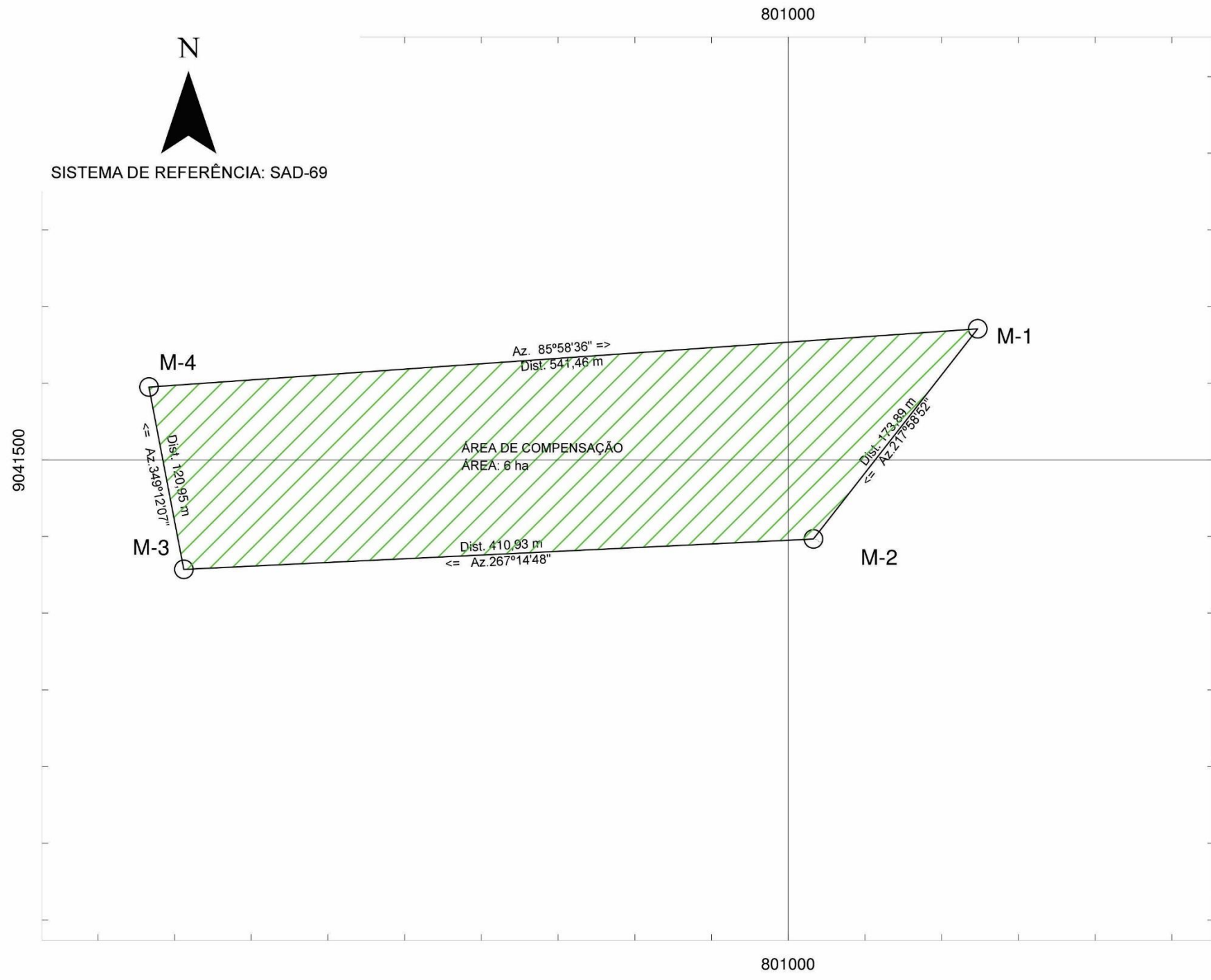


Reserva legal do Aterro Sanitário do município de Lajedo (fevereiro/2013).

Na página seguinte é apresentando o desenho com o perímetro da área onde esta sendo indicada a compensação ambiental.



# DESCRIÇÃO PERIMÉTRICA DA ÁREA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL NO SÍTIO SERROTES - LAJEDO/PE



**Orientação**  
Convergência e declinação do ponto: M-1  
Elipsóide: SIRGAS2000  
Latitude  $\phi = 08^{\circ}39'38.221714''$  S  
Longitude  $\lambda = 36^{\circ}15'49.951237''$  W  
Data: 16/3/2013



c = Convergência meridiana:  $-00^{\circ}24'44.358242''$   
d = Declinação magnética:  $-22^{\circ}33'34.678420''$   
ad = Variação anual da declinação magnética:  $00^{\circ}00'02.568376''$

**ESCALA: 1:3.000**

Gleba A						
De	Para	Azimute	Distância	Fator K	Coord. E(X)	Coord. N(Y)
M-1	M-2	217°58'52"	173,89 m	1,00072138	801.016,43	9.041.448,35
M-2	M-3	267°14'48"	410,93 m	1,00071833	800.605,97	9.041.428,61
M-3	M-4	349°12'07"	120,95 m	1,00071816	800.583,31	9.041.547,42
M-4	M-1	85°58'36"	541,46 m	1,00072218	801.123,44	9.041.585,41

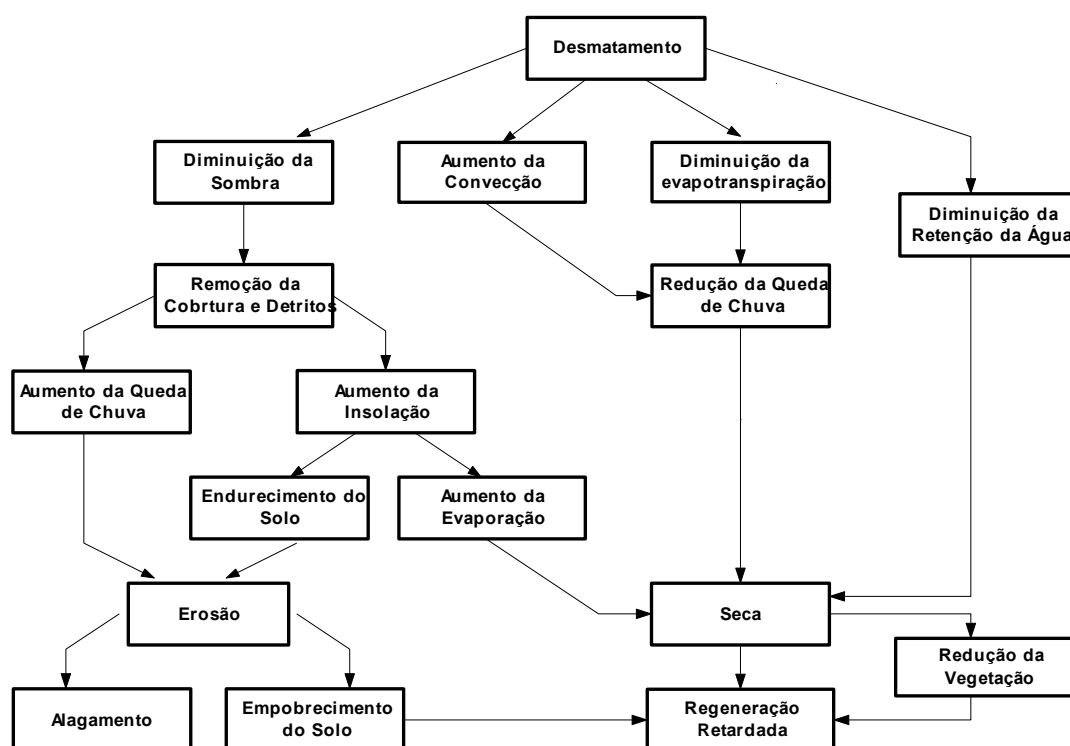
Área: 59.589.484 m<sup>2</sup>  
5,9589 ha  
2,4624 Alqs  
1.247,23 m

**LEGENDA:**  
— LIMITE DA COMPENSAÇÃO  
○ M-1 VERTICE

## 15.5 Reflorestamento Compensatório

Este projeto tem como meta reflorestar áreas degradadas com plantas adequadas à região com espécies nativas do Bioma Caatinga. Em virtude da complexidade deste bioma e em especial em área semiáridas, pretende-se reflorestar de forma compensatória, uma área de 06 hectares que possui influência direta na bacia hidrográfica do rio Una e da BR-423 no Agreste Meridional.

A cobertura vegetal da Caatinga é fundamental pela importância na qualidade das águas, biodiversidade e qualidade ambiental. Na figura a seguir são ilustrados os impactos do desmatamento deste Bioma.



Fonte: EMPROBIO (2012).

A extensão da erosão e conseqüentemente a quantidade de sedimentos produzidos em uma bacia hidrográfica depende, sobretudo, das propriedades do solo, clima, vegetação, topografia, entre outros fatores (LOPES, 1980). A cobertura vegetal da área a reflorestar foi suprimida ao longo dos anos pelo modelo agrícola implantado no Agreste Meridional que contribuiu para influenciar as taxas de escoamento superficial e erosão, mais do que qualquer outro fator físico individual. Os terrenos marginais às fontes hídricas são importantes, pois, além de significarem áreas de controle de cheias, contribuem para a regularização do escoamento natural das águas, controlando a erosão do solo e o assoreamento dos mananciais. Além disso, constituem uma barreira física ao transporte de poluentes para os recursos hídricos através das águas de infiltração. O atual projeto de reflorestamento compensatório justifica-se pela importância que tem a cobertura vegetal, que contribuirá para restabelecer o equilíbrio ambiental ao longo prazo no local indicado.

Com relação à vegetação como fator de influência na erosão, pode-se dizer que:

- a) Quanto mais coberto o solo menor a erosão;
- b) b) As plantas protegem o solo em três níveis:
  - Nível da copada (folhas, ramos, etc.);
  - Nível da superfície do solo (tronco e raízes afloradas);
  - Nível do interior do solo (raízes);
- c) A vegetação acrescenta matéria orgânica aos solos, tornando-os porosos, facilitando a penetração e retenção de água;
- d) Diminuem o assoreamento dos rios e lagos e conseqüentemente diminuem a eutrofização dos mesmos;
- e) As plantas funcionam como bombas, tirando água do solo e a jogam na atmosfera;
- f) As raízes das plantas, enterradas no solo, quando morrem, deixam galerias (buracos) que facilitam a penetração da água;
- g) Sombreia o solo, diminuindo a evaporação pelo efeito do vento e pela queima da matéria orgânica.

Ainda dos benefícios acima citados, há benefícios indiretos quando utilizada a cobertura vegetal de forma equilibrada e bem planejada. Dentro destes benefícios, além da função decorativa, pode-se ressaltar que as árvores:

- Diminuem a poluição sonora;
- Oferecem sombreamento pela absorção dos raios solares;
- Oferecem proteção contra os ventos;
- São meios de lazer;
- Sua presença em praças e parques em geral tem ação sobre o bem-estar físico e psíquico do homem;
- Algumas plantas podem exercer um efeito dessalinizante das altas concentrações de sal no solo;
- Purificam o ar através do fornecimento do oxigênio e neutralização do excesso de dióxido de carbono resultante da combustão que exerce efeitos nocivos à vida humana.

Além disso, poderá fornecer uma variedade de produtos não madeiráveis como frutas oleaginosas e comestíveis, cascas taníferas, alimentos silvestres, materiais para artesanato e produtos medicinais, servir de refúgio à fauna silvestre e desempenhar um importante papel na regulação do ciclo hidrográfico, favorecendo a infiltração da água que alimenta os aquíferos, atuando ainda como esponja.

## 15.6 O Reflorestamento Passo-a-Passo

Para recuperar áreas através do reflorestamento é importante observar os seguintes passos:

- 1 - Demarcar a área a ser reflorestada e isolá-la de animais, quando estiver no meio de pastagens ou de cultivos agrícolas como é o caso dessa compensação ambiental;
- 2 - Escolher espécies adaptadas à região do plantio, neste caso particular serão usadas espécies nativa do Bioma Caatinga;
- 3 - Observar o clima, o solo e usos anteriores da terra, para ver se é necessário aplicar fertilizantes para facilitar o crescimento das mudas plantadas;
- 4 - Utilizar em torno de 50% de espécies pioneiras, aproveitando suas características de rápido crescimento para fazer sombra para as espécies secundárias;
- 5 - Privilegiar espécies nativas, com o objetivo atrair a fauna;
- 6 - Diversificar ao máximo as espécies plantadas, para chegar o mais próximo possível do ambiente natural do Bioma Caatinga;
- 7 - Quando possível plantar em linha e colocar estacas, para facilitar futuros trabalhos de manutenção das mudas plantadas;
- 8 - Escolher o espaçamento entre plantas (2 x 2; 3 x 2; 3 x 3 ou 4 x 4), em função dos custos e do prazo em que se espera recuperar a área. Espaçamentos menores dão resultados imediatos, mas o custo de implantação é maior;
- 9 - Proceder replantio das mudas mortas;
- 10 - Realizar limpezas de manutenção (roçadas e coroamento) até o 3º ano após o início do plantio.

## 15.7 Metodologia para a Quantificação das Mudas a Utilizar no Projeto de Reflorestamento

A estratégia metodológica para o reflorestamento das áreas consistirá na instalação de um viveiro florestal para a produção de mudas a partir de sementes coletadas, selecionadas e armazenadas adequadamente ou na compra de Mudas em locais autorizados pela CPRH, IBAMA e Instituto Chico Mendes.

Para viabilizar a médio e longo prazo a proposta objetivando informar e instruir a população local deverá ser oferecido um curso de Educação Ambiental aos professores das escolas locais, trabalhadores rurais e população em geral com no mínimo três semanas de antecipação ao início da execução do projeto de compensação ambiental. A capacitação dos responsáveis pela produção de mudas, plantio e manutenção da vegetação da área a ser reflorestada, é de fundamental importância para a manutenção do projeto com sustentabilidade social, ambiental e econômica ao longo prazo, pois esta experiência deverá ser pioneira em uma compensação ambiental de obra rodoviária no Agreste Meridional.

## 15.8 Seleção das Espécies

Os seguintes parâmetros deverão ser seguidos na escolha das espécies vegetais a utilizar no programa de compensação ambiental em questão:

Ciclo de desenvolvimento curto, boa produção de biomassa, adaptabilidade edafoclimática, rusticidade, porte, capacidade de reprodução e perfilhamento, sistema radicular profundo ou pivotante, forma de regeneração (por sementes ou vegetativa), método de plantio, resistência a doenças, expansão geográfica, habitat natural, velocidade de crescimento, facilidade de obtenção de sementes, sobrevivência em consórcio com outras espécies, capacidade de fixação de nitrogênio, presença de micorrizas, adaptação a solos ácidos e compactados, tipo de solo em que se adapta, tolerância a solos eventualmente encharcados, resistência ao fogo, compatibilidade com outras plantas, tolerância ao corte, valor nutritivo, presença de toxinas, valor no controle da erosão, capacidade de cobertura do solo, presença de substâncias que promovem halelopatia, etc.

A legislação ambiental define que a compensação ambiental deve ser realizada com as espécies a ser suprimidas na área de influência direta (ADA) do empreendimento. Dessa forma, as espécies definidas para esta compensação ambiental são nativas do bioma caatinga conforme é apresentado na tabela a seguir.

Espécies e quantidades a ser suprimidas e compensadas.

Nome vulgar	Nome científico	Família	Nº de indivíduos a suprimir	Nº de indivíduos a compensar
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Anacardiaceae	13	130
Braúna	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Anacardiaceae	15	150
Canafístula	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S. Irwin & Barneby	Caesalpinaceae	17	170
Catingueira	<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	Caesalpinaceae	4	40
Espinheiro	<i>Mimosa</i> sp.	Fabaceae	155	1550
Feijão-bravo	<i>Capparis cynophallophora</i> L.	Capparaceae	3	30
Imburana de cambão	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	Burseraceae	3	30
Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Rhamnaceae	203	2030
Jurema-preta	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Fabaceae	304	3040
Maniçoba	<i>Manihot glaziovii</i> Mull. Arg.	Euphorbiaceae	1	10
Marmeleiro	<i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	8	80
Mulungu	<i>Erythrina indica</i> Lam.	Fabaceae	5	50
Pau-ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	Caesalpinaceae	1	10
Pinhão-bravo	<i>Jatropha mollissima</i> Mull. Arg.	Euphorbiaceae	26	260
Sabiá	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Fabaceae	99	990
Sucupira	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Fabaceae	1	10
Tamboril	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	39	390
Umbu-cajá	<i>Spondias</i> sp.	Anacardiaceae	14	140
Umbuzeiro	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Anacardiaceae	17	170
<b>Total</b>	-	-	<b>928</b>	<b>9280</b>

Fonte: Inventário Florestal.

## 15.9 Aspectos Técnicos da Produção de Mudanças

Recomenda-se a implantação de viveiros para produção de mudas, pois esta atividade representa ir a representar uma experiência pioneira no Agreste Meridional, em particular no Centro de Educação Ambiental do município de Lajedo, no qual participarão professores, estudantes, agricultores e pessoas interessadas no processo de produção e plantio de mudas.

A produção de plantas nativas da Caatinga é uma atividade que demanda muito tempo e conhecimento acerca dos períodos certos para a germinação e plantio das sementes, bem como o desenvolvimento de um substrato adequado. Para garantir a produção de mudas, deverá ser criado um banco de sementes nativas e qualificada mão de obra para trabalhar com esta atividade. No estado de Pernambuco a ONG Caatinga, no município de Ouricuri, e a ONG Sabiá possuem ampla experiência com estes processos e poderão ser convidadas para serem parceiros neste trabalho pioneiro.



ONG Caatinga no município de Ouricuri-PE. Aspectos da produção de mudas de espécies do Bioma Caatinga, experiência que pode ser reproduzida através desta proposta de compensação ambiental (janeiro/2013).

#### 15.10 Viveiros

Os viveiros representam um importante papel no processo de produção de mudas, motivo pelos quais devem obedecer alguns aspectos técnicos, como:

##### ✓ Área

Cada viveiro deve ter uma área de 25 m<sup>2</sup> e, devido aos problemas de água, deverá ter um sistema de irrigação manual da forma mais simples para tornar o uso da água de forma sustentável.

##### ✓ Capacidade

Cada viveiro se torna sustentável quando tem a capacidade de produzir em média 2.500 mudas a cada trimestre.

✓ Cobertura

Todo viveiro deverá estar coberto com tela de sombreamento de 50%.

✓ Mudas

As mudas que serão produzidas no Centro de Educação Ambiental de Lajedo, primeiramente deverão ser utilizadas para o projeto de compensação de 06 hectares definidas em conjunto com a prefeitura de Lajedo. Posteriormente, outras mudas deverão ser distribuídas com as comunidades que tenham passivos ambientais em áreas de preservação permanente que tenham uma importância estratégica na produção de água, como também, a recomposição ambiental do próprio bioma Caatinga, pois a região do Agreste Meridional apresenta um forte período de seca, o que tem comprometido a qualidade de vida das populações.

A Escola de Educação Ambiental de Lajedo deverá envolver os jovens das comunidades rurais e famílias para distribuição e produção das mudas ao longo prazo, podendo servir como estratégia para geração de renda e educação do convívio com a biodiversidade florestal do bioma Caatinga.

✓ Adubação Orgânica

Com a experiência vivenciada nestes processos de produção de mudas recomenda-se o uso de esterco e outros produtos orgânicos para adubação do solo.



Replântio de mudas em sacos contendo terra enriquecida com húmus de minhoca. Nessa fase, as mudas devem ser cobertas para que o sol não incida diretamente (janeiro/2013).

## 15.11 Cálculo do Número de Plantas por Hectare

O reflorestamento é nada mais que a atividade de repovoar com árvores aquelas áreas em que existia anteriormente algum tipo de vegetação, sobre tudo, nativa e que efetiva o processo de recuperação propriamente dito. A revegetação com espécies arbustivas e arbóreas cumpre os objetivos da recuperação em um prazo maior, se comparado ao uso da vegetação rasteira. Por isso se faz necessária à utilização desses tipos de vegetação em duas fases distintas.

As árvores, quando desenvolvidas, auxiliam no controle da erosão e têm a capacidade de promover a atração da fauna para a área. Em áreas onde espécies arbustivas e arbóreas nativas são utilizadas, o potencial para ocorrência do processo de sucessão natural é muito grande e o tempo necessário para atingir um novo equilíbrio é menor que em áreas com vegetação rasteira e árvores exóticas.

O número de plantas a utilizar na área a compensar no município de Lajedo, será definido, em princípio, em função do tamanho da área a reflorestar. Considerando as densidades recomendadas em programas de reflorestamento convencionais com espécies nativas é necessário o estabelecimento de um programa de monitoramento ou plano de manejo deste projeto e das espécies estabelecidas.

Sendo assim, o número de plantas por hectare foi selecionado de acordo com a seguinte fórmula, em função do espaçamento.

$$NA (e_1 \times e_2) = \frac{10^4}{e_1 \times e_2} \quad (\text{árvores/hectare})$$

NA = Número de árvores

$$10^4 = 10.000 \text{ m}^2 = 1 \text{ hectare}$$

$e_1$  e  $e_2$  = espaçamento escolhido

Segue exemplo de cálculo do número de plantas por hectare com uma das espécies recomendadas para reflorestamento:

✓ Jurema preta

$$NA_{(3 \times 3)} = \frac{10.000}{3 \times 3} = 1.111,00 \text{ árvores/hectare.}$$

A prática tem mostrado que quanto maior a densidade de plantio, ou seja, quanto menos espaçamento do solo, maior é a deposição de material orgânico e menor luminosidade sobre o solo, que impede o surgimento de outras espécies. Da mesma forma incrementa-se a competição entre as plantas atingindo maior altura em menor tempo. A definição do tamanho das covas não depende só do tamanho da muda, mas também da topografia do terreno.



## 15.12 Coveamento e Plantio no Campo

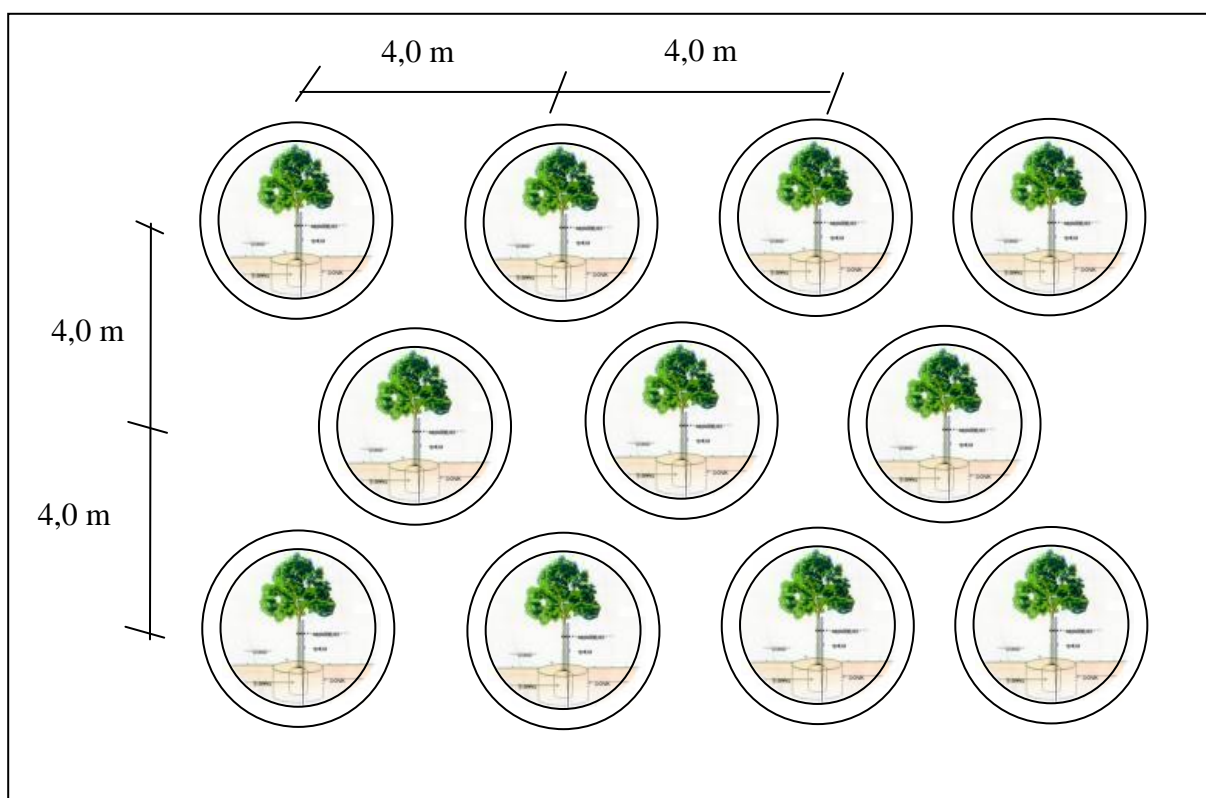
Após o traçado medido e marcada a área a ser reflorestada, o passo seguinte é a abertura das covas onde vão ser depositadas as mudas definitivamente, que conforme o seu tamanho deverá ter as seguintes dimensões:

- a) 0,10 x 0,10 x 0,10m (para mudas pequenas de raízes nuas);
- b) 0,20 x 0,20 x 0,20m (para mudas com torrão).

O plantio deve ser precedido de análise do solo, em função da qual deverá ser definida a adubação. Havendo disponibilidade, adicionar até 2 litros de composto orgânico ou esterco bovino, por cova. Quando a matéria orgânica não for aplicada, deve-se adicionar até 50g de gesso, como fonte de enxofre. Seria ainda recomendável adicionar 10g de algum micronutriente.

Antes e após o plantio deverá ser feito o combate sistemático às formigas cortadeiras com formicidas em pó e iscas. O formicida Landrin pode ser aplicado na base de 60g/2 m<sup>2</sup>, e as iscas a base de 10g/canal.

Na figura a seguir uma orientação do espaçamento para o plantio das mudas que deverão ser utilizadas no reflorestamento da área a ser compensada.



Exemplo de Espaçamento de 4x4 m para o plantio das mudas de mulungu.

Na tabela a seguir é apresentada a relação de espécies que podem ser utilizadas no Projeto de Compensação Ambiental, conforme lista de espécies que serão suprimidas, indicadas no Inventário Florestal anexo a este EIA.

Número de mudas por espécie e espaçamento que será utilizado no reflorestamento.

Espécies	Nome científico	Espaçamento (m)	Total de mudas
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	4 x 4	130
Braúna	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	4 x 4	150
Canafistula	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S. Irwin & Barneby	3 x 3	170
Catingueira	<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	3 x 3	40
Espinho	<i>Mimosa</i> sp.	3 x 3	1550
Feijão-bravo	<i>Capparis cynophallophora</i> L.	3 x 3	30
Imburana de cambão	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	3 x 3	30
Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	4 x 4	2030
Jurema-preta	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	3 x 3	3040
Maniçoba	<i>Manihot glaziovii</i> Mull. Arg.	4 x 4	10
Marmeleiro	<i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg.	3 x 3	80
Mulungu	<i>Erythrina indica</i> Lam.	4 x 4	50
Pau-ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	4 x 4	10
Pinhão-bravo	<i>Jatropha mollissima</i> Mull. Arg.	3 x 3	260
Sabiá	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	3 x 3	990
Sucupira	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	6 x 6	10
Tamboril	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	5 x 5	390
Umbu-cajá	<i>Spondias</i> sp.	3 x 3	140
Umbuzeiro	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	3 x 3	170
<b>Total</b>			<b>9280</b>

De forma geral, os solos das áreas já degradadas apresentam grau de compactação muito alto. Esse fator, além de prejudicar o desenvolvimento das raízes, reduz a infiltração de água no solo, aumentando o escoamento superficial, o que provoca a erosão. Para promover a descompactação do solo, práticas mecânicas ou culturais (agrícolas) devem ser realizadas. As mecânicas são aquelas operações que utilizam equipamentos de subsolagem com capacidade de atingir profundidades de, no mínimo, 40cm. A subsolagem deve ser feita respeitando as curvas de nível. Arados e outros escavadores superficiais podem ser utilizados, mas não terão o mesmo êxito que o subsolador pode alcançar. As práticas culturais que podem ser utilizadas na descompactação do solo são aquelas em que há adequado manejo do solo, integrado aos tipos de espécies vegetais com capacidade de romper camadas compactadas do solo.

Alguns exemplos de práticas culturais são:

- Utilização de espécies herbáceas com raízes profundas;
- Utilização de gramíneas com grande densidade de radículas que permitem aumentar a porosidade do solo;
- Incorporação de matéria orgânica ao solo;
- Adubação verde.

A alternativa de usar na recuperação de áreas degradadas, mudas oriundas de um processo de regeneração natural, também é possível. Quando a extensão da área a recuperar não for muito grande, portanto necessitando um número pequeno de mudas, estas podem ser obtidas em povoamentos que estejam em processo de regeneração. Recomenda-se para maior sucesso, condicionar as mudas em viveiros, para que o plantio no local definitivo tenha menos falhas.

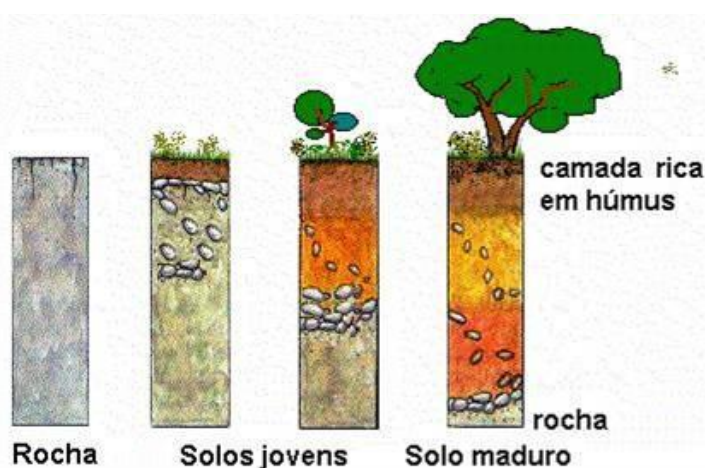
## 15.13 Adubação Orgânica

A adubação utilizada neste Projeto de Compensação Ambiental poderá ser executada com adubo orgânico a base de húmus produzido no município de Moreno, pela empresa registrada no CNPJ sob nº 00.293.611/0001-15, localizada na BR-232, Km-37 em Bonança. Vale destacar que esta empresa trabalha de acordo com princípios de sustentabilidade ambiental. Em um Bioma como a Caatinga, executar ações com estes princípios é de crucial importância. A utilização deste tipo de adubação deveria ser exigida, muito mais eficiente ao longo prazo, além de ser ecologicamente correto. O uso de húmus numa área desflorestada e degradada acelera o processo de recuperação. Solos ricos em húmus são solos maduros capazes de sustentar uma viçosa vegetação arbustiva promovendo a retenção da água e enriquecendo todo o ecossistema.

O solo se forma como resultado da fragmentação das rochas e altera a química destas, e do subsequente estabelecimento de microrganismos que colonizam os minerais, liberando os nutrientes que necessitam para crescer e possibilitando o crescimento também de pequenos vegetais. Quando morrem, os restos de todos esses organismos vão sendo decompostos e passam a formar o húmus. Ao longo do tempo, por ação da água que se infiltra no terreno, ocorre o transporte de muitos dos sais minerais. Pouco a pouco, começa a se formar o solo, organizado em camadas (como uma torta de mil folhas), cada uma com aspecto e composições diferentes.

Solos que perderam a vegetação devido à ação antrópica são solos sem proteção para a erosão. O efeito constante das chuvas faz com que a rica camada de húmus produzida ao longo de milhares de anos e renovada constantemente pelas folhas em decomposição vá parar no fundo dos rios e oceanos, assoreando estes e provocando a eutrofização das águas. O uso de húmus de minhocas pode ajudar na recuperação da fertilidade do solo erosionado além de garantir o crescimento das plantas escolhidas para o reflorestamento.

A figura a seguir ilustra como se forma um solo fértil ao longo do tempo a partir da rocha dura.



Esquema do processo natural da formação de solo fértil a partir da rocha.

Dependendo da composição do material da rocha de origem e da ação exercida pelo clima e pelos organismos sobre esta formam-se solos com características diferentes: uns mais ricos em nutrientes e outros mais pobres. O tamanho e a natureza dos minerais que compõem o solo determinam características importantes.

Um solo muito rico em areia que se apresenta na forma de grãos relativamente grandes, não consegue reter a água por muito tempo. A água se infiltra rapidamente pelos espaços existentes entre os grãos de areia, indo se acumular nas camadas mais profundas. Como retêm pouca água e secam com muita facilidade, dificultam o crescimento de plantas. São os chamados solos arenosos.

Os solos argilosos contêm muita argila que são minerais de tamanhos muito pequeno. A água retida por muito tempo nos pequenos espaços entre os grãos de argila, originando o barro. Este tipo de solo encharca com facilidade e por isso também dificulta o crescimento das plantas.

Os solos escuros, ricos em matéria orgânica (também chamada de húmus) são ricos em nutrientes, principalmente o nitrogênio. O húmus age ligando os minerais do solo como um cimento, modificando a porosidade e, portanto, aumentando a capacidade de retenção de água. Os solos orgânicos apresentam alta fertilidade, e normalmente proporcionam excelentes condições para o crescimento das plantas. Dependendo das condições climáticas e biológicas que interagem sobre a rocha de origem, o solo pode frequentemente apresentar características mistas.

Nas figuras a seguir, aspectos do processo de adubação orgânica com húmus produzido por minhocas. A utilização deste adubo em projetos de reflorestamento tem por finalidade utilizar um produto 100% orgânico, com sustentabilidade ambiental e que não causa impacto de eutrofização.



Adubação orgânica, utilizando húmus em projetos de reflorestamento com sustentabilidade ambiental. São 500 gramas de húmus por cova e os resultados demonstram o desenvolvimento das mudas.

#### 15.14 Manutenção das Áreas a Reflorestar

##### ✓ Regas

A área a reflorestar com esta compensação deve ser submetida a regas de forma ininterrupta nos primeiros seis meses de plantio, porque a água tem um papel importante para um ótimo desempenho de crescimento das mudas, devendo ser monitorado de forma permanente e documentado nos relatórios de monitoramento que serão elaborados e encaminhados a CPRH trimestralmente. Recomenda-se que durante os períodos chuvosos, a equipe a ser contratada realize coleta de água para trabalhos de irrigação nos períodos de seca.

### ✓ **Capinação**

Este serviço deverá ser executado amplamente em todas as áreas onde o capim tenha tomado conta da vegetação plantada, e a partir do reflorestamento e produção de mudas esta atividade é fundamental na competição dos nutrientes do solo, como também, para prevenção da presença de outras ervas daninhas no desenvolvimento das mudas. É importante destacar que as áreas têm que estar protegidas com algum tipo de capim, pela possibilidade de impactos com processos erosivos nos taludes das áreas reflorestadas.

### ✓ **Coroamento**

A equipe de manutenção das áreas a reflorestar tem que executar um coroamento das mudas nas áreas a reflorestar.

### ✓ **Controle de pragas e ervas daninhas**

É importante destacar que praga e erva daninha são conceitos inventados pela agronomia convencional ao gerar severos impactos no equilíbrio ambiental de um ecossistema onde, alterada a cadeia alimentar, algumas espécies passam a predominar em relação às outras, pois na monocultura só interessa uma espécie.

### ✓ **Formigas (Família *Formicidae*)**

São de dois tipos diferentes: cortadeiras e doceiras. As cortadeiras são as saúvas (gênero *Atta*) e as quenquéns (gênero *Acromyrmex*), cuja presença é característica de solo ressequido e sem fertilidade. As doceiras ou açucareiras podem causar danos diretos, sugando a seiva que exuda das feridas provocadas por elas. Outras causam danos indiretos, pela simbiose com pulgões, cigarrinhas e cochonilhas, alimentando-se do líquido açucarado secretado por estes insetos. As popularmente conhecidas por lava-pés constroem seu ninho na base de troncos, principalmente de citros, danificando a casca e deixando os tecidos descobertos e suscetíveis à gomose. Também inutilizam mudas em viveiros. Atacam hortigranjeiros, frutíferas, gramíneas, pastagens e alguns produtos armazenados (principalmente os açucarados). São controladas naturalmente por formigas carnívoras, mosquinhas parasitas, e diversos animais de maior porte, como galinhas, rãs e sapos.

### ✓ **Sugestões de Controle**

Em um projeto de reflorestamento do Bioma Caatinga, os princípios do desenvolvimento sustentável e holístico devem estar presentes para o equilíbrio da fauna e da flora, pois o uso de agrotóxicos deve ser substituído por outros produtos mais amigáveis, com os princípios ecológicos. Por tais motivos, é recomendado o uso dos produtos a seguir, em caso de problemas com as formigas:

Se o formigueiro estiver fora da área a ser protegida, há diversos meios para repelir estes insetos: barreira, com farinha de osso, casca de ovo moída ou carvão vegetal moído. Em linha contínua, com pequena quantidade: “pintar” no chão ou nos troncos, uma barreira em faixa, com suco de pimenta vermelha forte, ou diluída em pequena quantidade de água; colocar cinta de material pegajoso.

Se o formigueiro estiver dentro da área a ser protegida: colocar cal virgem na boca do formigueiro e derramar água; colocar farinha de mandioca crua, ao lado do carreiro, derramar água fervendo; cultivar gergelim próximo ao formigueiro; em caules grossos ou troncos, fazer um anel de lã de ovelha e colocar, por cima, uma saia protetora de plástico.

No caso de fungos, poderá ser utilizada a calda bordalesa, que é um fungicida eficiente contra praticamente qualquer tipo de doença, que deve ser usado no mesmo dia em que é preparado. Os recipientes utilizados para misturar não devem ser de ferro e aço, mas de cobre, latão, barro, etc.

Fórmula:	Sulfato de cobre	1kg
	Cal virgem, de qualidade boa	1kg
	Água	100 litros

A proporção das medidas deve ser seguida. No recipiente, com capacidade para 100L, despejar 90L de água e dissolver o sulfato de cobre, colocado num saquinho, mergulhado na superfície da água e amarrado à borda do vasilhame. Esta operação demora de 3 a 4 horas. Em outra vasilha colocar a cal, apagando-a até torná-la pastosa. A seguir adicionar o resto da água, até completar 10L, sempre agitando vigorosamente. Juntar o “leite” à solução de sulfato de cobre, mexendo bem. Testar a acidez da calda, mergulhando uma lâmina de ferro. Durante um minuto se esta escurecer, adicionar mais leite de cal. Pode-se usar também papel indicador (Tornasol), que não deve mudar de cor. Caso se queira aumentar a aderência, adicionar 50g de caseinato de cálcio ou 1,5 L de leite desnatado.

#### 15.15 Reposição de Mudas

Esta é uma etapa complementar que deve acontecer nas áreas onde algumas mudas deverão apresentar problemas de adaptação, aspecto normal em um projeto de reflorestamento com espécies nativas do Bioma Caatinga. A primeira reposição deverá acontecer após 120 dias da plantação das mudas. Nas figuras a seguir, mudas impactadas e monitoradas permanentemente.



Exemplos de mudas que devem ser substituídas em um projeto de reflorestamento. Isto é normal, porém, o monitoramento é importante.

A título de exemplo, na tabela a seguir, é demonstrado como ocorreu fato semelhante em projeto executado pela mesma equipe técnica de elaboração desse estudo.

Discriminação do total de mudas e espécies que foram replantadas em projeto executado pela equipe técnica.

Áreas/ Hectares	Situação	Índice de replântio e total de mudas	Espécies utilizadas	Replântio	
				Espécies	Quant
1 1.941 ha	Área com alta umidade	5% Total de mudas: 89	Ingá, Bordão Velho, Embiriba, Jenipapo, Pau Darco Amarelo, Visgueiro, Pau Pombo, Trapiá.	Carolina Ingá Jenipapo, Cupiúba Leiteiro Branco	41 25 25 25 38
Total das mudas a serem plantadas na AREA 1 =====>					154
2 0.19 ha	Área com presença de formigas cortadeiras, recomendando, de imediate, o combate destas	6% Total de mudas: 55	Ingá, Embiriba, Visgueiro, Pau Darco Roxo, Visgueiro, Carolina	Ingá Visgueiro Carolina	25 25 25
Total das mudas a serem plantadas na AREA 2 =====>					75
3 1.615 ha	Área com presença de formigas cortadeiras, recomendando, de imediate, o combate destas	6% Total de mudas: 96	Ingá, Bordão Velho, Embiriba, Jenipapo, Visgueiro, Sucupira, Trapiá, Carolina, Estralador.	Ingá Carolina Jenipapo Estralador	25 25 25 25
Total das mudas a serem plantadas na AREA 3 =====>					100
4 0.733 ha	Área com alta umidade	5% Total de mudas: 25	Embiriba, Jenipapo, Pau Darco Amarelo, Visgueiro	Jenipapo Estralador Visgueiro	14 16 20
Total das mudas a serem plantadas na AREA 4 =====>					50
5 5.944 ha	Área com alta umidade e severamente impactada com resíduos sólidos de bota-foras	15% Total de mudas: 645	Trapiá, Ingá, Bordão Velho, Embiriba, Janipapo, Pau Darco Amarelo, Pau Darco Roxo, Sucupira, Visgueiro, Pau Pombo.	Ingá Carolina Estralador Leiteiro Branco Cupiúba	116 232 202 282 171
Total das mudas a serem plantadas na AREA 5 =====>					1003
<b>TOTAL GERAL DAS MUDAS PARA O REPLANTIO =====&gt;</b>					<b>1292</b>

Observação: Este mesmo procedimento de reposição de mudas deverá ser realizado pela equipe contratada para executar este projeto de compensação ambiental.

#### 15.16 Composição de Custos

Os custos do reflorestamento a se executado em Lajedo está apresentado na tabela a seguir, que contém uma descrição dos custos, que poderá ser modificado, conforme a disponibilidade de pessoal técnico treinado, disponibilidade e custos de produção de mudas, entre outros fatores.

Custo médio para reflorestar 6 hectares.

Descrição	Histórico do Cálculo	Total R\$
<b>Contratação de Pessoal Técnico</b>		
- Engº Florestal/Agrônomo/Biólogo	1 Técnico x 6 SM x R\$ 4.068,00 x 3 meses	12.204,00
- Auxiliares	3 Auxiliares x 1 SM x R\$ 678,00 x 6 meses	4.068,00
	<b>Subtotal</b>	<b>16.272,00</b>
<b>Aquisição de Material</b>		
- Sementes Nativas	5 Kg x R\$ 300,00	1.500,00
- Mudas (*)	9.280 mudas x R\$ 10,00	92.800,00
Replanteio (30%)	3000 mudas x R\$ 10,00	30.000,00
- Húmus	5000 kg x R\$ 2,50/ kg	12.500,00
- Calcário	1 tonelada x R\$ 400,00	400,00
	<b>Subtotal</b>	<b>137.200,00</b>
<b>Preparação do Solo</b>		
- Marcação da área/preparação do solo	300 horas x R\$ 30,00	9.000,00
- Abertura de covas	9.300 covas x R\$ 1,50	13.950,00
- Adubação com húmus e calcário	100 horas x R\$ 2,50	250,00
- Plantio de mudas, manutenção e conservação por 180 dias	2.500 horas x R\$ 30,00	75.000,00
	<b>Subtotal</b>	<b>98.200,00</b>
<b>Equipamentos e Ferramentas</b>		
- Carro de mão	6 carros x R\$ 80,00	480,00
- Pá	6 pás x R\$ 30,00	180,00
- Enxada	6 enxadas x R\$ 25,00	150,00
- Facão	5 facões x R\$ 30,00	150,00
<b>EPI's</b>		
- Capacetes, luvas, botas, óculos, macacão e protetor solar	R\$ 4.500,00	<b>4.500,00</b>
<b>Aluguel de Carros (06 Meses)</b>	R\$ 2.300,00 x 6 (Meses)	<b>13.800,00</b>
- Combustível	1 L x R\$ 3,00 (R\$ 600,00/Mês)	<b>3.600,00</b>
- Motorista	R\$ 1.200,00 x 6	<b>7.200,00</b>
	<b>Subtotal</b>	<b>30.060,00</b>
<b>TOTAL DOS CUSTOS</b>		<b>276.732,00</b>

(\*) Preços de mudas atualizados em 06 de Junho de 2013.

## 15.17 Segurança do Trabalho

A seguir são descritos os aspectos legais da segurança do trabalho que devem ser cumpridos pela empresa contratada para execução do projeto de compensação ambiental. Além dos cuidados com a flora e fauna, os seres humanos que executarão estes serviços deverão obedecer alguns instrumentos legais no sentido de prevenir acidentes na área rural.

### ➤ Constituição Federal do Brasil

#### Capítulo II - Dos direitos sociais

Art. 7º - São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem a melhoria de sua condição social:

XXIII - Adicional de remuneração para as atividades penosas, insalubres ou perigosas, na forma da lei.

XXVI - Reconhecimentos de convenções e acordos coletivos de trabalho

XXVIII - Seguro contra acidente de trabalho, a Cargo do empregador, sem excluir a indenização a que está obrigado, quando incorrer em dano ou culpa.



XXXIII - Proibição do trabalho noturno, perigoso, ou insalubre a menores de 18 e de qualquer trabalho a menores de 16 anos, salvo na condição de aprendiz a partir de 14 anos.



Exemplo em área rural do estado de Pernambuco onde os equipamentos de proteção individual não são entregues as pessoas que aplicam agrotóxicos (julho/1990).

➤ **NR 31**

Norma regulamentadora 31 (NR-31) de segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura - aprovação portaria MTE nº 86, de 03/03/05, do gabinete do ministro (dou 04/03/05).



Nos projetos de reflorestamento o cumprimento da NR 31 é obrigação por lei (janeiro/2012).

➤ **NR-24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho**

24.1 Instalações Sanitárias

- a) Aparelho sanitário
- b) Gabinete sanitário
- c) Banheiro

24.1.5 Os chuveiros deverão ser de metal

24.1.6 O mictório deverá ser de porcelana

24.1.7 Os lavatórios

24.1.15 Nas indústrias de gêneros alimentícios ou congêneres, o isolamento das privadas deverá ser o mais rigoroso possível, a fim de evitar poluição ou contaminação dos locais de trabalho.

24.1.16 Nas regiões onde não haja serviço de esgoto, deverá ser assegurado aos empregados um serviço de privadas, seja por meio de fossas adequadas, seja por outro processo que não afete a saúde pública, mantidas as exigências legais.

24.2.1 Em todos os estabelecimentos industriais e naqueles em que a atividade exija troca de roupas, ou seja, imposto o uso de uniforme ou guarda-pó, haverá local apropriado para vestiário dotado de armários individuais, observada a separação de sexos.

24.3.1 Nos estabelecimentos em que trabalhem mais de 300 (trezentos) operários é obrigatória a existência de refeitório, não sendo permitido aos trabalhadores tomarem suas refeições em outro local do estabelecimento.

24.3.10 Água potável, em condições higiênicas, fornecida por meio de copos individuais, ou bebedouros de jato inclinado e guarda-protetora, proibindo-se sua instalação em pias e lavatórios, e o uso de copos coletivos.

24.5.2.2 Os dormitórios deverão ter áreas mínimas dimensionadas de acordo com os módulos (camas/ armários) adotados e capazes de atender ao efeito a ser alojado.

24.6.1.1 A empresa que contratar terceiro para a prestação de serviços em seus estabelecimentos deve estender aos trabalhadores da contratada as mesmas condições de higiene e conforto oferecidas aos seus próprios empregados.

24.6.4 Caberá à Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, à Comissão Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho Rural - CIPATR, ao Serviço Especializado em Prevenção de Acidentes do Trabalho Rural - SEPATR, quando houver, promoverem a divulgação a zelar pela observância dessa norma.

## ➤ **NR-28 - Fiscalização e Penalidades**

28.1.3 O Agente de Inspeção do Trabalho deve lavrar o respectivo auto de infração à vista de descumprimentos dos preceitos legais e/ ou regulamentares contidos nas Normas Regulamentadoras urbanas e rurais, considerando o critério da dupla visita, elencados no Decreto Nº 55.841, de 15-03-65, no Título VII da CLT e no § 3º do art. 6º da Lei Nº 7.855, de 24-10-89.

### 28.2 EMBARGO OU INTERDIÇÃO

28.2.1 Quando o Agente de Inspeção do trabalho constatar situação de grave e iminente risco à saúde e/ ou integridade física do trabalhador, com base em critérios técnicos, deverá de imediato propor a autoridade regional competente a interdição do estabelecimento, do setor de serviço, máquina ou equipamento, ou o embargo parcial ou total da obra, determinando as medidas que deverão ser adotadas para a correção das situações de risco.

➤ **Portaria nº 3.303, de 14 de Novembro de 1989**

Art. 1º Aplicam-se as Normas Regulamentadoras Rurais - NRR, no que couber, as disposições constantes da Norma Regulamentadora NR-28, aprovada pela Portaria Nº 3.214, de 8 de Junho de 1978, com os respectivos Quadros. DOU de 17-11-1989.

➤ **Instrução Normativa Intersecretarial nº 1, de 24 de Marco de 1994**

Dispõe sobre procedimentos da Inspeção do Trabalho na Área Rural.

A Secretária de Fiscalização do Trabalho - SEFIT e a Secretária de Saúde e Segurança no Trabalho - SSST, no uso de suas atribuições, de acordo com o dispositivo no inciso VII, do art. 19, da Lei Nº 8.490, de 19 de novembro de 1992 e,

Considerando a necessidade da implantação de uma Política Nacional de Fiscalização Rural, objetivando garantir a dignidade do trabalhador rural;

Considerando a necessidade de adoção de medidas preventivas e punitivas, no sentido de garantir os direitos assegurados pela legislação do trabalho.

#### DO PLANEJAMENTO

Objetivando a eficácia das ações fiscais, deverão ser convidados para integrar a equipe do planejamento, representantes dos Ministérios Públicos e do Trabalho, a Polícia Federal, Polícias Rodoviárias Federal e Estadual. Entidades sindicais e outros segmentos representativos da sociedade.

#### DOS PROCEDIMENTOS

Se ficar caracterizado o "Trabalho forçado", o Agente da Inspeção do Trabalho deverá mencionar no Auto de Infração os indícios que caracterizaram o ilícito (arts. 149 e 197, do Código Penal).

No caso de "ameaça à vida ou à saúde do trabalhador", o Agente da Inspeção do Trabalho poderá requerer a interdição do estabelecimento ou embargo da obra, conforme N.R. 01 e 03 da Portaria Ministerial MTb Nº 3.214/ 78, de devendo o Auto de Infração indicar que o empregador está expondo a vida ou a saúde do trabalhador a perigo direto e iminente (art. 132 do Código Penal).

#### DAS CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos casos de trabalho forçado, ameaça à vida ou à saúde do trabalhador, exploração de trabalho menor, dos indígenas, aliciamento de mão-de-obra e frustração da aplicação da legislação do trabalho mediante fraude ou violência e ainda, resistência à fiscalização, as multas deverão ser aplicadas em grau máximo.

#### DA FRAUDE

Por definição legal, fraude é o instrumento pelo qual o empregador, por si ou por outrem a seu mando, falseia ou oculta a verdade com a intenção de prejudicar ou de enganar o trabalhador.

#### DO ALICIAMENTO DE MÃO-DE-OBRA

Considera-se forte indicio de aliciamento de mão-de-obra o fato de alguém, por si ou em nome de outro, recrutar trabalhadores para prestar serviços em outras localidades do território nacional, sem adoção de providencias preliminares que identifiquem uma contratação regular, conforme o segundo parágrafo do item 1 dos Procedimentos.

### ➤ **Animais Peçonhentos**

Pelo perigo que representam e pelos acidentes que causam, destacam-se como principais animais peçonhentos as serpentes, as aranhas e os escorpiões, com os quais se devem tomar cuidados durante os trabalhos de reflorestamento:

- ✓ Serpentes - Jararaca, Cascavel, Surucucu e Coral.

Jararacas: Com fosseta loreal e cauda lisa, são responsáveis por 90% dos acidentes, sendo encontradas principalmente em locais úmidos.

Cascavéis: Possuem fosseta loreal e chocalho na ponta da cauda. Menos agressivas que as jararacas, são responsáveis por 8% dos acidentes. Encontradas geralmente nos campos abertos e regiões secas do país.

Surucucu: De cor alaranjada, ponta da cauda com escamas eriçadas e com fosseta loreal, são encontradas na Zona da Mata e Amazônia. Embora considerada a maior serpente venenosa das Américas, existem poucos dados de acidentes causados por ela.

Coral: Sem fosseta loreal e corpo com anéis vermelhos, pretos, brancos e amarelos, são responsáveis por 1% dos acidentes, considerados como os mais graves. São encontradas em todo o território brasileiro e vivem geralmente em tocas.

- ✓ Aranhas - Armadeira, Tarântula, Aranha Marrom e Caranguejeiras.

Armadeiras: Hábitos noturnos e muito agressivos. São encontradas com frequência nas bananeiras, folhagens de árvores e interior de residências, responsáveis por 75% dos acidentes.

Tarântulas: Hábitos noturnos. Encontradas na beirada de barrancos, nos gramados, nos jardins e no interior de residências. São responsáveis por 19% dos acidentes.

Aranhas Marrons: Hábito noturno, pouca agressividade. São encontradas em montes de tijolos, telhas, residências e beiras de barrancos, sendo responsáveis por mais ou menos 6% dos acidentes, geralmente graves.

Caranguejeiras: Responsáveis por uma pequena quantidade dos acidentes ocorridos, esse tipo de aranha em geral, de tamanhos e aspectos assustadores, causa ferroadas dolorosas, no entanto sem oferecer perigo às pessoas.

- ✓ Escorpiões

Apesar das inúmeras espécies existentes no Brasil, apenas o Escorpião Preto e o Escorpião Amarelo são considerados venenosos. As vítimas, dependendo da idade, devem ser tratadas imediatamente com os contravenenos indicados. São pouco agressivos e de hábitos noturnos. Procuram esconder-se em pilhas de madeira, tábuas, pedras, cupinzeiros e residências, picando quase sempre quando tocados ou deslocados do material sob o qual estão abrigados.

✓ Antivenenos Indicados

Em caso de acidente devem ser utilizados os soros recomendados abaixo:

<b>Animais</b>	<b>Soros</b>
Cascavéis ou jararacas	Antiofídico
Jararacas	Antibotrópico
Cascavéis	Anticrotálico
Corais verdadeiras	Antielapídico
Surucucus	Antilaquético
Jararacas ou surucucus	Antibotrópico - laquético
Aranhas armadeiras	Antiaracnídeo
Aranhas marrons	Antiloxoscélico
Escorpiões	Antiescorpiônico

Nota: É importante verificar se no município de Lajedo, Cachoeirinha, São Caetano, Jupí, Jucati, São João, Calçado e Garanhuns contam em suas unidades de saúde pública com estoque destes soros antiofídicos. Pois em caso de acidente com algum animal peçonhento, o responsável pela segurança do trabalho deverá saber como proceder de imediato com a vítima do acidente.

➤ **Plantas Tóxicas**

No cotidiano, convive-se com plantas que podem ser tóxicas, as quais podem ocasionar até a morte, existindo algumas características quando ocorre intoxicação através delas. Sempre que se executa trabalhos no meio rural é preciso haver cuidados com acidentes com plantas tóxicas. Por tais motivos, são recomendadas algumas medidas a serem tomadas na área da Compensação Ambiental e viveiros de produção de mudas em Lajedo.

A intoxicação pode ser aguda, que ocorre quase sempre por ingestão, geralmente crianças ou pessoas não esclarecidas. Intoxicação crônica, que decorre da ingestão continuada, acidental ou propositada de certas espécies vegetais.

Existem também a exposição crônica, evidenciada por manifestações cutâneas em decorrência do contato sistemático com vegetais. E pela utilização continuada de certas espécies vegetais sob a forma de pó para inalação, fumos ou infusões, a fim de obter efeitos alucinógenos ou entorpecentes.

As plantas que mais provocam intoxicação são as seguintes: Datura, Jatropha, Ricinus, Manihot, Dieffenbachia, Arum, Solanum, Pyracantha, Viscum, Sambucus. Na maioria dos acidentes, as vítimas são as crianças, pois a planta tem cores que são atrativas e aparentam ter um sabor agradável.

✓ Prevenção

Deverá ser realizada uma prevenção de segurança em relação a plantas tóxicas, seguindo algumas regras básicas:

- Conhecer as plantas perigosas da região, residência, aspectos e pelo nome;
- Não comer plantas sem saber a procedência;
- Conservar plantas, sementes, etc., longe do alcance de crianças;

- Ensinar as crianças a não colocar nenhum objeto ou planta na boca;
- Identificar a planta antes de comer seus frutos;
- O aquecimento ou cozimento, nem sempre destroem a substância tóxica;
- Não tomar nenhum remédio caseiro sem antes consultar um médico;
- Evitar aspirar fumaça de plantas que estão sendo queimadas;
- Não existem regras para práticas seguras para se distinguir plantas comestíveis das venenosas.

#### ➤ **Tratamentos Gerais para Vítimas Intoxicadas**

O tratamento por qualquer tipo de intoxicação deve ser feito da seguinte maneira:

- Diminuição da exposição do organismo ao tóxico:

Nos casos de intoxicação aguda, geralmente ocorreu ingestão da planta ou alguma parte dela, o procedimento mais importante é o esvaziamento gástrico.

- Aumento da eliminação do tóxico já absorvido:

É um importante procedimento para o tratamento das intoxicações de outros tipos. São usadas medidas depuradoras renais ou extrarrenais, que visam mais ao tratamento das graves complicações hepáticas ou renais.

- Administração de antídotos:

É importante o uso de antídotos dependendo do caso, como por exemplo, com a mandioca brava que quando ingerida libera cianetos, nesse caso administra-se nitritos e hipossulfitos.

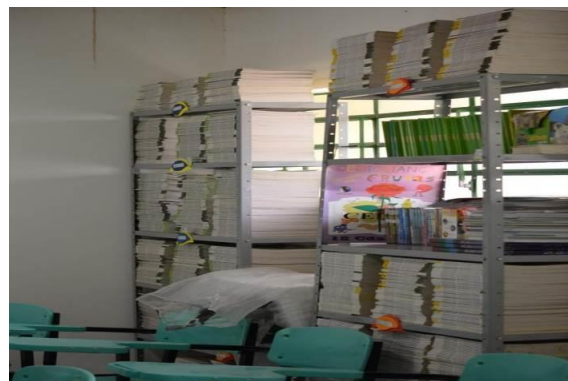
- Tratamento geral e sintomático:

Esta é uma etapa bastante importante, a qual vai influenciar no prognóstico do intoxicado.

#### 15.18 Monitoramento

Deve-se monitorar a área reflorestada nesta compensação ambiental em todas as etapas, bem como proceder a sua manutenção, por um período mínimo de 3 anos, após executadas as ações do plantio, adotando todas as medidas necessárias amplamente descritas neste projeto para assegurar o seu êxito e assim contribuir com a biodiversidade vegetal no Estado de Pernambuco no particular do Bioma Caatinga.

No local indicado pela equipe técnica de elaboração desse estudo, já existe uma área de conservação ambiental e a Prefeitura Municipal de Lajedo se propôs a aumentar essa área com 06 hectares a reflorestar com espécies nativas do bioma Caatinga. Esta área também se justifica porque no futuro poderá funcionar o primeiro Jardim Botânico do Bioma Caatinga do Agreste Meridional, já que neste local, atualmente, funciona o primeiro centro de educação ambiental tanto do Agreste Meridional como do Agreste Central, os quais totalizam 52 municípios, tornando-se assim, um centro de referência em Educação Ambiental. As figuras a seguir exibem a Escola Ambiental localizada no Sítio Serrotes, em Lajedo.



Escola Ambiental no município de Lajedo. Localidade na qual deverão ser compensados 6 hectares com vegetação nativa do Bioma Caatinga, contribuindo de forma sustentável nos processos de educação ambiental do Agreste Meridional e do Estado de Pernambuco (fevereiro/2012).

A seguir, aspectos dos Programas de Monitoramento.

#### 15.18.1 Programa de Monitoramento de Vegetação Plantada na Área de Compensação Ambiental no Município de Lajedo

##### a) Objetivo

Avaliar os efeitos positivos da vegetação nativa na área de reflorestamento.

##### b) Parâmetros a monitorar

- Acompanhar o comportamento das espécies plantadas;
- Morte de plantas;
- Plantas impactadas por ataque de formigas;
- Crescimento das espécies plantadas (altura);
- Diâmetro dos caules das plantas;
- Índice de sobrevivência da mudas plantadas.

Observação: A equipe que executará este monitoramento deverá fazê-lo através de um controle rigoroso de fichas que deverão ser elaboradas para registrar os parâmetros que sejam monitorados.

##### c) Indicador

Porcentagem de sobrevivência das mudas plantadas.

## d) Início dos trabalhos

90 dias após o início do programa de reflorestamento.

## e) Frequência do monitoramento

Apresentar relatório, trimestralmente, durante os dois anos.

## f) Local

Área da Compensação Ambiental no município de Lajedo.

## g) Equipe Técnica

01 Engenheiro Florestal, Biólogo ou Agrônomo.

01 Auxiliar nível médio.

## h) Órgão Executor

DER-PE e Empresa a ser contratada para implantação desta compensação.

## i) Recomendações

O DER-PE pode assinar convênios de cooperação técnica com ONGs e outras instituições que tenham experiência neste tipo de empreendimento. Neste particular podem ser feitos um convênio com a ONG Sabiá e Caatinga no município de Ouricuri.

## j) Custo do Monitoramento

Especificação	Quant.	Tempo	Valor R\$	Total
Técnico (Engenheiro Florestal, Biólogo ou Agrônomo).	01	3 anos (Salário Trimestral)	4.000,00	36.000,00
Elaboração de Relatórios para encaminhar a CPRH Trimestralmente	12	30 horas x 12 relatórios x R\$100,00	3.000,00	36.000,00
			<b>Total</b>	<b>72.000,00</b>

## 15.18.2 Programa de Educação Ambiental Florestal

É recomendado a realização de um programa de Educação Ambiental Estratégico para a gestão da implantação dos viveiros para a produção de mudas, e de todas as atividades do projeto de compensação ambiental na BR-423, em total cumprimento com a legislação ambiental, a nível federal, estadual e municipal. A seguir é descrito o conteúdo do Programa de Educação Ambiental.

## a) Objetivo

Orientar os empregados contratados para a mineração e moradores residentes nas áreas de influências diretas e indiretas da área a minerar, sobre a importância do meio ambiente, a saúde da população e o uso sustentável dos recursos naturais.

## b) Duração

40 horas.



## c) Justificativa

Implementação de novos conceitos sobre a ecologia, saúde sanitária e meio ambiente de forma a contribuir no processo da melhoria da qualidade de vida da população que reside nas áreas de influências direta e indireta da área a minerar.

## d) Estratégia Metodológica

Utilização de uma metodologia participativa na análise dos problemas ambientais na comunidade, com base na Metodologia de Resolução de Problemas (MRP) e construção de novos conceitos sobre saúde relacionada com o meio ambiente.

## e) Localização

Escola de Educação Ambiental, Sitio do Serrotes, Lajedo.

## f) Conteúdo Programático

Influência do Meio Ambiente na saúde do indivíduo, analisando questões como:

- Gestão Ambiental da área a ser compensada;
- Tratamento de água de forma sustentável;
- Impactos dos esgotos a céu aberto e reciclagem em adubos orgânicos;
- Riscos biológicos, físicos, químicos, ergonômicos e acidentes do trabalho;
- Impactos do lixo e coleta seletiva;
- Gestão de bacias hidrográficas (rio Una e Mundaú);
- Saúde e Higiene do Trabalho (NR 6, NR 9, NR 15, NR 24 e NR 31);
- Gripe H1N1 e seus impactos na população;
- Legislação Ambiental (Lei de Crimes Ambientais, Código Florestal, Código Civil);
- Mitigação ambiental de áreas degradadas com espécies do Bioma Caatinga;
- Passivos ambientais.

## g) Público-Alvo

Moradores da Área de Influência Direta da área da Escola de Educação Ambiental e técnicos da Prefeitura de Lajedo, além de lideranças comunitárias, grupos organizados e empregados das construtoras contratadas para conservação, adequação e duplicação da BR-423, etc.

## h) Empreendedor

DER/PE e Prefeitura de Lajedo.

## i) Equipe Técnica

1 Biólogo, Engenheiro Sanitarista e Engenheiro Florestal - com especialização em educação Ambiental aplicada a projeto de reflorestamentos e engenharia civil rodoviária.

## j) Orçamento Geral

As despesas gerais pelo curso referem-se a:

- Todas as despesas com honorários técnicos para realização do trabalho;
- Deslocamentos, alojamento e refeições dos técnicos;
- Serviços diversos, como fotografias e análise de situação de campos nos municípios, dentre outros;
- Ações que se fizerem necessárias à execução do trabalho contratado.

A planilha orçamentária a seguir apresenta a execução de três cursos de educação ambiental, com carga horária de 40 horas - teóricas/práticas.

<b>Custos</b>	<b>Valor (R\$)</b>
Serviços técnicos (consultoria e capacitação)	14.690,00
Deslocamento, alojamento e refeições	3.800,00
Serviços e materiais diversos (400 apostilas)	8.300,00
Aluguel de Equipamentos	1.500,00
<b>Valor Total</b>	<b>28.290,00</b>

A seguir é relacionada a principal legislação que trata da Educação Ambiental no Brasil e artigos da Constituição Federal e Estadual que justificam este programa de educação ambiental.

➤ **Lei nº. 9795/1999 - Educação Ambiental**

**Art. 2º** - A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

**Art. 3º** - Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:

**V - às empresas**, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente;

**VI - à sociedade** como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais.

➤ **Constituição Federal do Brasil**

**Art. 225 - § 1º** - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público:

**IV** - Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

➤ **Constituição do Estado de Pernambuco**

**Art. 209** - A política estadual do meio ambiente tem por objetivo garantir a qualidade ambiental própria à vida e será aprovada por lei, atendendo aos seguintes princípios:

**X** - Educação ambiental a todos os níveis de ensino de maneira integrada e multidisciplinar, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para a participação ativa na defesa do meio ambiente.

## 15.19 Cronograma de Execução da Compensação Ambiental

Na página seguinte é apresentado o cronograma geral para as ações de compensação ambiental descritas nesse capítulo. Em seguida é apresentada a Carta de Anuência da Prefeitura de Lajedo, concordando com o local de compensação recomendado.

### Cronograma de Execução da Compensação Ambiental

Primeira Fase	Ano 2017						Ano 2019											
	Meses						Meses											
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Marcação e preparação do solo.																		
Implantação dos viveiros e produção de mudas.																		
Correção do solo com calcário e adubação orgânica.																		
Aquisição de sementes e mudas do Bioma Caatinga em Instituições autorizadas.																		
Seleção de mudas para o plantio na área de compensação ambiental.																		
Irrigação, adubação e controle biológico de pragas.																		
Monitoramento dos viveiros de produção de mudas e a área reflorestada.																		
Reposição de mudas impactadas.																		
Elaboração de relatórios trimestrais dos resultados do reflorestamento compensatório durante no mínimo 3 anos.																		

## CARTA DE ANUÊNCIA DA PREFEITURA DE LAJEDO

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAJEDO  
CNPJ: 10.143.246/0001-76



Lajedo, 18 de Juho de 2013

Ofício N° 130/2013 GAB

### ANUÊNCIA

Ao Cumprimtá-lo Cordialmente, Venho a informá-lo de V. EXº a Liberação de 06 hectares no Sitio Serrote na área rural deste município dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do Rio Una, para execução do Projeto de Compensação Ambiental referente a supressão de espécies nativas que deverá acontecer na faixa de domínio da BR 423 trecho São Caetano/Garanhuns.

Esta Compensação Ambiental atenderá ao TR NAIA Nº 04/13 do dia 22 de Março de 2013, Item 3.13 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL. É oportuno registrar que a execução deste projeto com espécies nativas do Bioma Caatinga agregará um valor incalculável a nossa Escola de Educação Ambiental José Dourado da Costa Azevedo, pois este projeto no futuro será o primeiro Jardim Botânico do Agreste Meridional com o Bioma Caatinga.

Ao ensejo reitero votos de elevada estima e consideração, colocando-me à sua disposição para esclarecimento através dos Telefones, 3773-4721 ou (87) 9991-4755.



Atenciosamente,

Rossine Blesmany Santos Cordeiro

Prefeito do Município de Lajedo

Exmº Senhor

Engenheiro Jose Cavalcanti Carlos Junior

Diretor Geral do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Pernambuco – DER/PE

Avenida Cruz Cabugá, 1033 – Santo Amaro /Recife - PE

Praça Joaquim Nabuco, s/n - Lajedo/PE - CEP: 55854-000  
Fone: (87) 3773-4700 - Fax: 3773-4708 - e-mail: prefeitura@lajedo-pe.com.br

Recom.  
Lajedo  
Josefa F.

**Cartório Fernandes Barros-Único Ofício.**  
Rua Vicente Ferreira-09-Madalena-Lajedo/PE.  
Fone: (87)-3773-1750. CEP: 55385-000

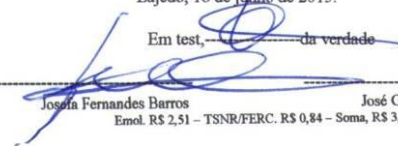
**Josefa Fernandes Barros. - José Gerson da Silva.**

Tabeliã Substituto.  
Reconheço por SEMELHANÇA a(s) firma(s) de:

**Rossine Blesmany Santos Cordeiro.**

Lajedo, 18 de junho de 2013.

Em test, \_\_\_\_\_ da verdade

  
-----  
Josefa Fernandes Barros José Gerson da Silva  
Emol. R\$ 2,51 - TSNR/FERC. R\$ 0,84 - Soma, R\$ 3,35



## **16. Prognóstico da Qualidade Ambiental**

## **16. Prognóstico da Qualidade Ambiental**

### **16.1 Cenário Atual**

Com base nas análises realizadas ao longo desse Estudo de Impacto Ambiental e do projeto de engenharia a ser executado, foi possível realizar um prognóstico dos possíveis impactos ambientais identificados a serem gerados pelas ações propostas na duplicação da rodovia BR-423.

A Rodovia BR-423, existe há várias décadas, porém seu estado atual compromete a qualidade de vida dos usuários pela situação precária - buracos e fissuras da via em vários locais, conforme documentado no levantamento dos passivos ambientais em anexo. Merece destaque também as ações de terceiros que fazem depósitos a céu aberto de resíduos sólidos e drenagem de esgotos na faixa de domínio em total desacordo com a legislação ambiental. O atual estado que a BR-423 se encontra, compromete a segurança rodoviária de seus usuários, lembrando que esta rodovia desempenha um papel importante na economia do Agreste Meridional e Regional, pois é utilizada para o transporte de carga de outros estados do Brasil.

Esses problemas ainda são agravados nos períodos chuvosos, pois com a ausência de sistemas eficientes de drenagem para escoar as águas pluviais da superfície da rodovia, essas águas se acumulam no corpo estradal representando perigo constante aos usuários e ainda favorecendo o surgimento de pontos de erosão.

As fotos a seguir ilustram a situação de alguns problemas existentes na faixas de domínio da BR-423.



Buraco em trecho da rodovia severamente impactada. Este passivo será mitigado com a duplicação da rodovia (novembro/2012).



Depósito de resíduos de construção civil a céu aberto na área de influência direta da faixa de domínio (setembro/2012).

É possível verificar, conforme já documentado neste EIA, a presença de vários passivos ambientais ao longo da BR-423. Devido à falta de sensibilização e consciência ambiental, esse tipo de prática tem se tornado comum nas rodovias, estando em total desacordo com a segurança de trânsito. Nas fotos abaixo, mais exemplos de passivos atualmente existentes no trecho estudado.



Os acessos e depósitos de resíduos sólidos ao longo da atual faixa de domínio comprometem a segurança rodoviária na BR-423/PE (setembro/2012).



A deposição indiscriminada de resíduos sólidos na BR-423 causa problemas ambientais com efeitos prejudiciais à saúde da população (novembro/2012).





A falta de fiscalização e sinalização inadequada provocam problemas de segurança rodoviária e poluição visual na rodovia BR-423 (setembro e novembro/2012).

Os impactos negativos decorrentes das interferências do empreendimento não atingirão nenhuma unidade de conservação, pois estas estão localizadas na área de influência indireta da rodovia. A mata ciliar das áreas de preservação permanente (APP) existentes está severamente impactada, conforme já relatado neste EIA. No cenário atual os problemas gerados pelo elevado fluxo de trânsito numa rodovia em má condição de conservação são responsáveis por uma série de acidentes, levando algumas vezes a perda de vidas humanas, econômicas e devido à situação precária da rodovia, os trabalhos de fiscalização rodoviária e ambiental ficam comprometidos em alguns casos.

A faixa de domínio da BR-423, no trecho São Caetano/Garanhuns, deverá ser submetida a trabalhos de engenharia rodoviária que atualmente são necessários para manutenção e conservação do pavimento, contribuindo para mitigar alguns passivos existentes nesta rodovia. Outro aspecto importante é a conservação de pequenos fragmentos isolados do Bioma Caatinga na atual área diretamente afetada (ADA).

## 16.2 Cenário sem o Empreendimento (Tendencial)

A não execução deste empreendimento representa um atraso na economia e na melhoria da qualidade de vida dos municípios do agreste, principalmente os que estão na área de influência direta (AID) do traçado. As rodovias são infraestruturas públicas que caminham junto com o crescimento local, regional e nacional. Os impactos econômicos originados pela não implantação deste empreendimento podem ser de ordem negativo e de intensidade elevada, todavia que a demanda regional por melhoria das condições de infraestrutura é forte à medida que o polo industrial do agreste central cresce e se consolida como um fator de desenvolvimento regional e para todo o estado de Pernambuco. O fluxo de pessoas e mercadorias originadas por este crescimento tem uma tendência exponencial e deverá ficar mais acentuado nas décadas seguintes.

O índice de acidentes nesta rodovia é elevado. O fato da não execução da duplicação da BR-423 trecho São Caetano/Garanhuns tem como tendência aumentar as estatísticas de acidentes de trânsito na região.

Nas fotos a seguir, exemplos de acidentes que aconteceram na rodovia BR-423 durante a elaboração deste Estudo de Impacto Ambiental.



Acidente da BR-423 na altura da área urbana de Garanhuns, neste caso com perdas fatais e materiais. Sem a duplicação desta rodovia, a tendência dos acidentes é aumentar (maio/2013).

O cenário sem o empreendimento contribuirá para aumentar a pressão antrópica de várias formas na atual faixa de domínio da BR-423 entre os municípios de São Caetano a Garanhuns. Esta série de passivos documentados nas fotos a seguir compromete totalmente a qualidade ambiental desta rodovia.



A ocupação da faixa de domínio com atividades por terceiros em total desacordo com a legislação ambiental e rodoviária comprometem de forma concreta a qualidade ambiental e segurança dos usuários da rodovia na área diretamente afetada (ADA) do traçado a ser duplicado (outubro/2012 e maio/2013).

O cenário atual sem o empreendimento apresenta impactos ambientais sobre a bacia hidrográfica do rio Una; outras micro bacias que cortam o traçado amplificam os problemas já existentes, tanto pelas ocupações irregulares de áreas que por lei devem ser permanentemente preservadas. Sem obras de saneamento adequadas, estes cursos de água vêm sofrendo agressões que prejudicam os aspectos quantitativos e qualitativos. Como consequência, o reflexo desse problema ocasiona impactos na fauna, flora e nas comunidades urbanas e rurais. Nas fotos a seguir, um exemplo da drenagem de esgoto a céu aberto localizada na área diretamente afetada pela BR-423.



A drenagem de esgoto a céu aberto na Bacia Hidrográfica do Rio Una é um bioindicador da falta de fiscalização pelos órgãos competentes. A não implantação do empreendimento impede a execução de programas voltados para o saneamento ambiental (dezembro/2012).

No cenário atual, a falta de oportunidade de empregos e desenvolvimento regional por problemas de infraestrutura aumenta as grandes desigualdades existentes no agreste meridional pernambucano e isto se traduz pela falta de sensibilização e educação ambiental. A tendência com a não implantação do empreendimento é de provocar um êxodo das áreas rurais às zonas urbanas com a consequente ocupação de áreas de importância ecológica nesta região.

Na figura a seguir, uma ilustração de como a pressão antrópica ocorre há alguns anos em áreas de preservação permanente. Neste caso, a Bacia Hidrográfica do Rio Una.



**LEGENDA:**

-  BR-423
-  Rio Una

A tabela a seguir demonstra a provável situação ambiental futura da área de influência da BR-423, considerando a não implantação do empreendimento.

<b>Fatores ambientais sem a implantação do empreendimento</b>	
<b>Fator Ambiental</b>	<b>Cenário Tendencial sem a Obra</b>
<b>Níveis de ruído</b>	Os ruídos causados pelos automóveis tornam-se mais evidentes uma vez que o trânsito fica mais lento, perigoso e barulhento. Vale ressaltar que o fluxo de automóveis tende a aumentar com o passar dos anos, agravando ainda mais essa situação principalmente em áreas urbanas.
<b>Poluição do ar</b>	A poluição atmosférica por gases poluidores e fumaça através dos veículos tende a aumentar com o crescente volume do tráfego.
<b>Flora</b>	A vegetação na área de influência direta do projeto já se encontra em alto nível de degradação por ser uma área bastante antropizada. É baixo o número espécies nativas do Bioma Caatinga identificadas no inventário florestal na área diretamente afetada (ADA)
<b>Fauna</b>	A fauna nativa é reduzida a algumas espécies que cortam a rodovia em alguns locais, com destaque para raposas e alguns anfíbios (sapos) tal como documentamos no EIA que são atropelados pelos usuários da rodovia. A fauna aquática da Bacia do Rio Una e das demais micro bacias presentes no traçado não foi identificada, por conta dos níveis de contaminação. Sem a duplicação esta realidade não será alterada.
<b>População local</b>	Ocorrerão prejuízos temporários no deslocamento da população local entre os municípios diretamente cortados pela rodovia devido a fatores climáticos. Sem o projeto esta realidade não será alterada.
<b>Economia</b>	O cenário futuro sem o empreendimento não favorecerá em nada a economia, antes, levará prejuízos aos comerciantes que precisam da rodovia para escoar a produção ou mercadoria. A rodovia BR-423 encontra-se em uma região importante de Pernambuco, que vem crescendo e a não realização da obra vai de encontro a esse crescimento.
<b>Condições de tráfego</b>	As condições de tráfego se inclinam para o lado decadente. A rodovia que já está bastante problemática para se transitar em alguns trechos tenderá a se tornar precária, pois além dos problemas estruturais existe o aumento do número de veículos transitando pela BR-423.
<b>Recursos Hídricos</b>	Os rios e seus afluentes que estão na Área de Influência Direta do Projeto já se encontram poluídos e com sua vegetação nativa da APP descaracterizada. Esse cenário tende a piorar ao longo dos anos devido ao crescimento urbano desordenado.

### 16.3 Cenário com o Empreendimento (Sucessão)

As obras de Adequação e Duplicação da Rodovia BR-423, no trecho São Caetano/Garanhuns no agreste meridional, deverão contribuir diretamente para melhoria da segurança rodoviária de todos os seus usuários. Também, irão trazer benefícios, no sentido de mitigar os passivos presentes no corpo da rodovia que comprometem a segurança dos usuários. Os passivos de terceiros, com destaque os depósitos de resíduos sólidos a céu aberto na atual faixa de domínio, também serão mitigados de forma concreta. Os órgãos gestores municipais tem a responsabilidade direta da gestão, transporte e depósito final nos aterros sanitários dos municípios envolvidos, que deverão ser implantados até o mês de agosto do ano de 2014 conforme exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305/2010. A drenagem de esgotos a céu aberto também deverá ser mitigada.

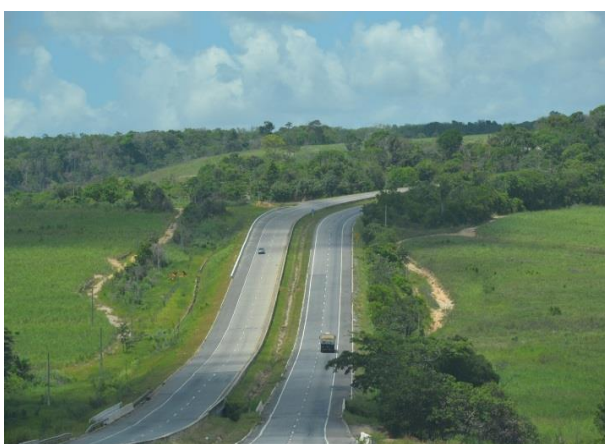
Com relação ao novo traçado da duplicação na área diretamente afetada (ADA), todas as edificações a serem impactadas deverão ser indenizadas em cumprimento à legislação ambiental. Os acessos irregulares, a partir da rodovia deverão passar por um processo de adequação em atendimento as normas legais da engenharia rodoviária. O Departamento de Estradas e Rodagem de Pernambuco (DER/PE) órgão responsável pela execução deste empreendimento e as empresas contratadas para sua implantação deverão estar cientes e em total acordo com todos os planos, programas e subprogramas que tratam da gestão ambiental, das medidas mitigadoras e compensatórias para sua devida execução durante os meses de implantação desta rodovia, de modo a atender a legislação ambiental.

Quanto à implementação destas medidas ambientais, o DER-PE já dispõe em seus históricos de projetos rodoviários que atendem as condicionantes ambientais das licenças emitidas pela CPRH e assim pode contribuir com rodovias com alto desempenho ambiental, social e técnico.

A seguir, exemplos de algumas rodovias estaduais e federais no Estado de Pernambuco com gestão ambiental aplicada.



Para prevenir impactos negativos no meio físico são executadas medidas de mitigação, contribuindo para prevenção de processos erosivos e assoreamentos em recursos hídricos. O DER/PE tem normas ambientais em seus projetos rodoviários como neste caso a BR-408, na altura no município de Paudalho (dezembro/2012).



Rodovias com desempenho ambiental, como a BR-101 e a PE-028 que dá acesso as praias de Gaibú, atendem as condicionantes ambientais de flora e fauna. No caso da BR-423 (São Caetano/Garanhuns) as obras não alterarão negativamente o meio biótico (março e abril/2013).



Na altura da estaca 850 a 1000 da rodovia BR-423 - lote II está prevista a implantação de uma variante que deverá contribuir positivamente para a prevenção de acidentes com a população local. Com relação ao meio socioeconômico dos municípios cortados por este novo empreendimento, os impactos negativos são temporários, porém em longo prazo serão positivos (junho/2013).

As expectativas da implantação da duplicação são as de gerar benefícios socioeconômicos importantes, especialmente no referente à segurança do tráfego e desenvolvimento regional e uma contribuição para melhorar a fiscalização ambiental e a mitigação de uma série de passivos atualmente existentes na faixa de domínio da BR-423 aqui em questão.

A quantificação de demandas de infraestrutura física e social (projeção de consumo de água, esgotos sanitários, resíduos sólidos, gás canalizado, demanda adicional por equipamentos sociais de saúde, educação, etc.), continuará normalmente de acordo com a expansão urbana dos municípios presentes na área de influência direta da rodovia. A duplicação deste traçado não implicará negativamente em qualquer demanda futura de tais serviços e equipamentos públicos.

Os equipamentos como adutoras de água, redes energéticas e gás canalizados são projetos lineares que sempre estão em sinergia com as rodovias por ocuparem parte da faixa de domínio da própria rodovia, não gerando conflitos negativos a médio e longo prazo.

Na tabela a seguir é apresentada uma evolução da qualidade ambiental da implantação do empreendimento.

Fatores ambientais com a implantação do empreendimento	
Fator Ambiental	Cenário de Sucessão com a Obra
Níveis de ruído	O nível de ruído causado pelos automóveis deve aumentar devido ao tendente aumento da frota de veículos circulando na BR-423, porém em intensidade menor, devido à boa condição da rodovia e tráfego mais rápido.
Poluição do ar	A poluição atmosférica por gases poluidores e fumaça através dos veículos tende a aumentar com o crescente volume do tráfego e isto acontece também pela falta de monitoramento dos padrões dos equipamentos motorizados.
Flora	Com as obras de duplicação da BR-423 no trecho a ser duplicado, serão executados serviços de paisagismo na faixa de domínio e um projeto de compensação ambiental com espécies nativas do Bioma Caatinga será executado no município de Lajedo, o que deverá contribuir para manutenção da biodiversidade vegetal.

<b>Fatores ambientais com a implantação do empreendimento</b>	
<b>Fator Ambiental</b>	<b>Cenário de Sucessão com a Obra</b>
<b>Fauna</b>	A fauna deverá ser contemplada com a vegetação a ser plantada, aumentando suas condições naturais e favorecendo seus hábitos. Quanto aos atropelamentos isolados de algumas espécies nativas, eles devem continuar ocorrendo devido à falta de conscientização dos usuários da rodovia que não respeitam os limites de velocidade.
<b>População local</b>	O deslocamento da população que vive na região irá melhorar devido às boas condições de tráfego da BR-423. Com relação aos passivos causados pela população na área de influência direta da obra, eles serão mitigados com as obras a ser executadas e definição de responsabilidades com os gestores municipais.
<b>Economia</b>	A BR-423 está inserida em uma área de municípios bastante importantes para economia da região do agreste. A realização do empreendimento favorecerá no transporte dos produtos, tornado o escoamento mais rápido e seguro. Durante os eventos culturais, como por exemplo, carnaval, Semana Santa, São João e Festival de Inverno de Garanhuns, a circulação dos usuários desta rodovia acontecerá de forma mais segura. Outro aspecto positivo é o acesso que esta rodovia permitirá aos novos loteamentos e condomínios presentes ao longo do traçado. Na figura apresentada na página seguinte um exemplo desta atividade.
<b>Condições de tráfego</b>	As condições do tráfego irão melhorar significativamente em todos os aspectos quando se envolve uma boa rodovia. A obra de duplicação é fundamental quando analisamos o aumento do número de veículos transitando nas rodovias, assim como na BR-423.
<b>Recursos Hídricos</b>	As Bacias Hidrográficas e micro bacias que cortam o traçado se beneficiarão com os trabalhos de gestão ambiental a ser executados.



# ÁREA DE EXPANSÃO IMOBILIÁRIA



N  
SISTEMA DE REFERÊNCIA: SAD-69

- Legenda:
- BR-423
  - Área Urbanizada
  - Área de Expansão Imobiliária

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA  
JBR / NORCONSULT

FONTE: Google Earth, 2013

A duplicação da BR-423 deve contribuir para disciplinar o acesso aos novos loteamentos e condomínios na área de influência direta desta rodovia, como por exemplo, o município de Garanhuns. Fonte: Adaptado de Google Earth (2013).

## **17. Conclusões**

## 17. Conclusões

As obras de engenharia rodoviária referentes à duplicação da BR-423/PE, entre os municípios de São Caetano e Garanhuns, segmento km 18,2 - km 98,4 acontecerão em um ecossistema antropizado com total descaracterização do bioma caatinga. A nova rodovia mitigará o passivo ambiental existente na área de influência direta do empreendimento, contribuindo com a segurança e conforto dos seus usuários, proporcionando prevenção de acidentes com a população local, além de implantar medidas de compensação ambiental. Com a execução das obras, haverá um impacto positivo na economia do Agreste Central e Meridional e em todo o estado de Pernambuco.

A equipe multidisciplinar que elaborou este Estudo de Impacto Ambiental em atendimento ao TR NAIA Nº 04/13, do dia 22 de março de 2013 emitido pela Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH, conclui que:

- O empreendimento atende a legislação ambiental nos níveis federal, estadual e municipal, não existindo instrumento legal contrário as obras previstas;
- O meio físico não será afetado de forma negativa a curto e longo prazo, uma vez que as obras se concentram na Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA). As condições meteorológicas atuais e históricas na região são bastante adversas, devido aos fatores climáticos da região agreste, incrementados pelo desmatamento e mudanças climáticas. A qualidade do ar poderá ser alterada de forma temporária com o aumento dos níveis de poeira, típico destas obras, apresentando baixa intensidade, afetando estritamente os locais de obras;

- A bacia hidrográfica mais importante na Área de Influência Direta e Indireta (AID e AII) e Área Diretamente Afetada (ADA) é a Bacia Hidrográfica do Rio Una, a qual se encontra totalmente impactada em sua área de preservação permanente. Do mesmo modo, a qualidade de suas águas está comprometida uma vez que a população local drena esgotos sem tratamento e não há observância à legislação de saneamento ambiental. As demais microbacias que cortam o traçado apresentam a mesma situação. As obras de duplicação da BR-423 não devem vir a comprometer de forma negativa estas bacias hidrográficas. A biodiversidade aquática está severamente reduzida e afetada na AID e ADA há muitos anos;
- Devido ao grau de antropização, estes corpos d'água não podem ser classificados conforme as normas técnicas, já que não há cumprimento da resolução CONAMA 357/2005. Os órgãos ambientais competentes devem aplicar o art. 45 § 1º desta resolução, já que, por exemplo, o cumprimento do art. 4º (I - a, b, c e II Classe I a, b, c) não se aplica, pois as águas presentes não são usadas para consumo humano e para proteção das comunidades aquáticas. O uso para recreação de contato primário não acontece na região;
- A flora nativa a ser suprimida está distribuída de forma isolada. As espécies vegetais presentes foram objeto de um inventário florestal de forma ampla e precisa para assim atender a Lei 11206/1995 art. 8º § 1ª (I e II) e § 2º, que trata da Política Florestal do estado de Pernambuco, estando prevista a compensação ambiental na proporção de 1/10;
- Não há Unidade de Conservação a nível federal, estadual e municipal que possa vir a ser impactada tanto na AID, quanto na ADA;
- A fauna nativa local se restringe a espécies isoladas que algumas vezes são atropeladas. Não foi caracterizado nenhum refúgio de vida silvestre devido ao grau de antropização presente há várias décadas, o que contribuiu diretamente para a geração de impactos negativos;
- A ictiofauna é inexistente na AID já que as águas das bacias hidrográficas estão severamente contaminadas e algumas são intermitentes. De tal modo, as obras de duplicação rodoviária não impactarão a fauna aquática;
- O meio socioeconômico na AID e ADA sofrerá vários impactos positivos pela geração de empregos a curto e longo prazo com as obras executadas na BR-423. Esta rodovia contribuirá para a circulação de mercadorias e impostos e o consequente desenvolvimento regional;
- As atividades relacionadas à agroindústria e pequenas agriculturas terão impactos positivos em suas atividades com a duplicação desta rodovia;
- Os impactos negativos em algumas áreas cultivadas, devido à exploração de minerais para as obras de terraplanagem serão temporários. Com relação às edificações que serão demolidas, todos os moradores serão indenizados;

- A qualidade de vida tende a melhorar;
- A expansão urbana presente na Área Diretamente Afetada já ocorre ao longo do trecho com loteamentos e residenciais de acordo com a legislação urbana de cada município, não havendo impactos negativos decorrentes do empreendimento;
- A infraestrutura pública e privada será preservada em atendimento às normas da COMPESA, CELPE, rede de telecomunicações e outras. Toda resolução é feita de forma conjunta com estas instituições, tendo o DER/PE ampla experiência nestes requisitos;
- Populações indígenas ou comunidades tradicionais não estão presentes ao longo da faixa de domínio a intervir. Por tais motivos, não haverá problemas com a legislação específica que trata destas populações;
- Para as áreas de empréstimos, jazidas, pedreiras e areais, descritos neste EIA, podemos observar que correspondem a zonas antropizadas, que devem ser licenciadas pela CPRH com anuência prévia da prefeitura local. As normativas legais devem ser observadas nestas áreas e ações de recuperação ambiental após a conclusão da obra são de responsabilidade do empreendedor;
- Com relação aos acessos vicinais, a equipe multidisciplinar realizou o monitoramento e descreveu amplamente, constatando que vários acessos têm sido implantados em total desacordo com as normas de segurança de trânsito e do DNIT, contribuindo para gerar um sério passivo ambiental de terceiros ao longo do traçado;
- O impacto de fragmentação de população humana dos centros urbanos não deverá aumentar, pois se trata de um traçado já existente. Deverá ser melhorado o ir e vir dos pedestres através de passarelas especiais que devem ser implantadas e assim prevenir acidentes com as populações locais;
- De forma geral, o nível de impactos negativos sobre os meios físico e biológico é de baixa intensidade e de curta duração e os benefícios no meio antrópico são de alta intensidade e de efeito duradouros. Nesse sentido, a equipe técnica recomenda a implantação do empreendimento, desde que sejam observadas a legislação pertinente e as medidas mitigadoras e compensatórias discriminadas neste Estudo de Impacto Ambiental.

## **18. Referências Bibliográficas**

## 18. Referências Bibliográficas

A SOLUÇÃO ENGENHARIA, CONSULTORIA E MEIO AMBIENTE. **RIMA da Implantação e pavimentação do Contorno Rodoviário do Cabo de Santo Agostinho**. 2010. 61p.

AB'SABER, A. **Os problemas do Brasil Urbano**. Princípios. Revista Teórica, Política e Informação. São Paulo, n.º 56.p.51. fev/mar/abr 2000.

AB'SABER, A. **Planalto da Borborema**. 1969.

AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE - CPRH. **Instrução Normativa** nº 007. 2006. Disponível em: <[www.cprh.pe.gov.br/downloads/IN%20007%2006.doc](http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/IN%20007%2006.doc)>. Acesso em: mai. 2013.

AGUIAR ET AL. **Caatinga e a formação vegetacional do Brasil**. 2002.

ALBUQUERQUE, A. L. **Transporte e meio Ambiente: Impactos Ambientais nos Projetos Rodoviários**. Brasília, 1984.

ALBUQUERQUE, U. P. et al. **Caatinga Revisited: Ecology and Conservation of an Important Seasonal Dry Forest**. The Scientific World Journal, v. 2012, p. 1-18, 2012.

ANDRADE-LIMA, D. **Traços Gerais da fitogeografia do Agreste de Pernambuco**. 1973. Pp. 185-188 in: Anais do XXIII Congresso Nacional de Botânica, Garanhuns, Brasil.

ANDRADE-LIMA, D. 1981. **The Caatingas dominium**. Rev. Bras. Bot.,4:149-163.

ANDRADE-LIMA, D. de. 1982. **Present-day forest refuges in northeastern Brazil**. In: G.T. Prance (ed.). *biological diversification in the tropics*. Columbia University Press, Nova York. pp. 245-251.

ANDRADE LIMA, D. **Planta das Caatingas**. 1989. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro, Brasil.

ANDRADE, L. A. et al. **Análise da cobertura de duas fitofisionomias da Caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João de Cariri, estado da Paraíba**. *Cerne*, Lavras, v.11, n. 3, p.253-262, 2005.

ANDRADE, M. C. **Nordeste: Alternativas da Agricultura**. Campinas, São Paulo. Papyrus, 1998.

ARAUJO FILHO, J. A. et al. **Efeitos da Manipulação da Vegetação Lenhosa sobre a Produção e Compartimentalização da Fitomassa Pastável de uma Caatinga Sucessional**. *Rev. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 31, n. 1, Fev. 2002.

ARAÚJO, G. G. L.; CAVALCANTI, J. **Potencial de utilização da Maniçoba**. In: III SIMPÓSIO PARAIBANO DE ZOOTECNIA. *Anais...* Areia- PB: UNITREINO-CCA-UFPB. CD-ROM. P.01-15, 2002.

ARAÚJO NETO, J. C.; AGUIAR, I. B.; **Tratamentos pré-germinativos para superar a dormência de sementes de Guazuma umifolia Lam**. *Scientia forestalis*. N 58, p 15-24. Dez 2000.

ASSOCIAÇÃO PLANTAS DO NORDESTE. **Inserção do manejo florestal da caatinga nas políticas de desenvolvimento sustentável do Brasil: Plano de manejo florestal sustentável Mãe Mariana**. Recife, março de 2013. 207 p.

BARRETO, C. T.; PEREIRA, R. S. **Monitoramento da qualidade ambiental: uso de cianobactérias como bioindicadoras de poluição**. XIX Congresso de Iniciação Científica, XII Encontro de Pós-graduação e II Mostra científica da Universidade Federal de Pelotas, 2010. Disponível em: <[http://www2.ufpel.edu.br/cic/2010/cd/pdf/CB/CB\\_01244.pdf](http://www2.ufpel.edu.br/cic/2010/cd/pdf/CB/CB_01244.pdf)>. Acesso em: 16 mai. 2014.

BASTOS, Rossano Lopes; SOUZA, Marise Campos de e GALLO, Haroldo Orgs. **Normas de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico**. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), 9ª Superintendência Regional São Paulo - SP, 2005.

BAUTISTA, H.P. **Espécies Arbóreas da Caatinga: sua importância econômica**. 1986. Pp 117-140 Em: *Anais do Simpósio sobre a Caatinga e sua exploração racional*. Feira de Santana, Bahia, Brasil.

BELLIA, V.; BIDONE, D. E. (1993). **Rodovias: Recursos Naturais e Meio Ambiente**. Banco Mundial, DNER e EDUFF. 360 p.

BISSET. **“Identificação dos impactos sobre o referido projeto e sobre os sistemas ambientais que o projeto possa afetar [...]”**. 1983.



BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. Imprensa Oficial, 3ª edição, Fortaleza - Mossoró: ESAM, 1976, p. 435-436. ESAM Coleção Mossoroense, 42.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Art. 225 - 226 Brasília, DF, Senado, 1998.

BRASIL. **Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981** - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL. **Lei 9.985, de 18 de Julho de 2000** - Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

BRASIL. **Lei 12.651, de 25 de Maio de 2012** - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

BRASIL. **Lei 12.787, de 17 de Outubro de 2012** - Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

BRASIL. **Lei 12.305, de 2 de Agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. **Lei 9.503, de 23 de Setembro de 1997**. Institui o Código de Trânsito Brasileiro.

BRASIL. **Lei 9.605, de 12 de Fevereiro 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

BRASIL. **Decreto - Lei nº 3.365, de 21 de Junho de 1941**. Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública.

BRASIL. **Decreto nº 96044/88**. Regulamenta o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá Outras providências. Brasília, 1988.

BRASIL. DNER, (1990): **Transporte e Meio Ambiente, Impacto Ambiental nos Projetos Rodoviários**. In: Estudos e Projetos para Integração de Rodovias com o Meio Ambiente. Pág. 4-46.

BRASIL. **Decreto Lei nº 9760/46**. Dispõe sobre os bens públicos da União.

BRASIL. Ministério dos Transportes. Departamento de Estradas de Rodagem. **Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais**. Rio de Janeiro: DNER. 1996.

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. DNER. 1996.

BRASIL. **O Desafio do Desenvolvimento Sustentável** - Relatório do Brasil para a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Brasília: Comissão Interministerial para Preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. 1991.

BRESENDE. **Condições desfavoráveis de relevo**. Ano de publicação 1983 *In* JBR ENGENHARIA LTDA. Estudos de Viabilidade Técnico-Econômica e Ambiental (EVTEA) para Duplicação da Rodovia BR-423/PE, Trecho: Entr. BR-104/232 (A) (Caruaru) - Div PE/AL, Subtrecho: Entr. BR-232 (B) (São Caetano) - Entr. BR-424/PE-218 (Garanhuns), Segmento: km 18,2 - km 98,4. Volume 2 - Memória justificativa. Recife, 2009. 319 p.

BRITO, E. N. (1995). "**Dificuldades Metodológicas da Avaliação de Impacto Ambiental de Sistemas de Transportes**" *In* Palestras e Estudos do Seminário de Avaliação de Impacto Ambiental no Setor Transporte. Empresa Brasileira de Planejamento de Transporte - GEIPOT. Brasília/DF. P. 7 - 16.

BUARQUE, P. F. S.M. et al. **Distribuição da flora arbórea de caatinga no baixo São Francisco, estados de Alagoas e Sergipe, Brasil**. X Congresso de Ecologia do Brasil. São Lourenço, MG, 2011.

BUCHER, E. H. (1982). **Chaco and Caatinga - South American arid savannas woodlands and tickets**, p.48-79. *In*: untey, B. J. e Valther, B. H. (Eds.). Ecology of tropical savannas. New York: Spring Verlag

BUCKUP, P., Menezes, N., Ghazzi, M. Catálogo das Espécies de Peixes de Água Doce do Brasil, Museu Nacional, Rio de Janeiro, Brazil, 2007.

CARVALHO, A. J. E; OLIVEIRA, C. R. **Avaliação do estoque lenhoso**: Inventário Florestal do Estado do Ceará. Projeto PNUD/FAO/IBAMA/BRA/87/007/GOVERNO DO CEARÁ, 1993. Documento de Campo nº 26. (pág.32).

CARVALHO, R. F. **Problemas de reflorestamento do Nordeste**. *In*: Vasconcelos Sobrinho, J. As Regiões Naturais do Nordeste, o Meio e a Civilização, Recife, CONDEPE, 1970, p. 441. - Desenvolvimento de algumas das espécies florestais, nativas e exóticas, plantadas na Estação Florestal de Experimentação de Saltinho, Brasil Florestal nº 34, abr/jul, 1978, Brasília DF, p. 51/6.

CASCÃO, P. **Observações sobre diversidade, ecologia e reprodução na anurofauna de uma área de Caatinga** 1987. Tese de Mestrado. Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.

COMITÊ TÉCNICO CIENTÍFICO DA REDE DE MANEJO FLORESTAL DA CAATINGA. **Rede de manejo florestal da Caatinga**: protocolo de medições de parcelas permanentes / Comitê Técnico Científico. Recife: Associação Plantas do Nordeste. 21p. 2005.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Laboratórios. **Florações de cianobactérias**. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/tecnologia-ambiental/laboratorios/101-floracoes-de-cianobacterias>>. Acesso em: 16 mai. 2014.

CONDEPE / FIDEM. **Base de Dados do Estado**. Governo do Estado de Pernambuco. Disponível em: [www.bde.pe.gov.br](http://www.bde.pe.gov.br) Acesso: novembro, 2012.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 001 de 23 de Janeiro de 1986. **Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental**.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 006 de 16 de setembro de 1987. **Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica**.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 009 de 03 de Dezembro de 1987. **Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas no processo de licenciamento ambiental**

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 237 de 19 de Dezembro de 1997. **Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental**

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 369, de 28 de março de 2006. **Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP**.

CONSULPLAN -CONSULTORIA E PLANEJAMENTO. **EIA da Adequação da capacidade (duplicação) da rodovia BR-408, Entr. PE-090 (Carpina) – Entr. PE-005 (Bicopeba), Segmento km 63,9 - km 86,0**. 2009.

CONSULPLAN -CONSULTORIA E PLANEJAMENTO. **EIA da Adequação de capacidade (duplicação) da rodovia BR-408, Entr. PE-005 (Bicopeba) - Entr. BR-232 (Curado), Segmento: km 86,1 – km 105,8**. 2009.

COSTA, W.E.J.M. **Descrição de quatro novas espécies de peixes anuais do gênero *Simpsonichthys* (Cyprinodontiformis: Rivulidae) das bacias dos rios São Francisco e Paraná, nordeste e centro do Brasil**. 2000. *Aquarium* 25: 8-15

CÔRREA, M. P.; PENNA, L. A. **Dicionário das Plantas Úteis e das Cultivadas**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura. v. 5, 1974.

CRACRAFT, J. **“Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: ´areas of endemism,´** *Ornithological Monographs*, vol. 36, pp. 49-84, 1985.

CSL - CONSULTORIA DE ENGENHARIA E ECONOMIA / MAGNA ENGENHARIA. **EIA da Implantação, pavimentação e melhorias da BR-135/MG, Trecho: Div. BA/MG – Fim Contorno Curvelo, Subtrecho: Manga-Itacarambi, Segmento: km 88,7 – km 137,4, extensão 48,7 km**. 2013.

DAVIDE, A. C.; SILVA, E. A. A. (Orgs). **Produção de sementes e mudas de espécies florestais**. Lavras: Ed. UFLA, 2008. 175p.

DEVELEY. **Avifauna da comunidade da região**. Ano de publicação 2006. In JBR ENGENHARIA LTDA. Estudos de Viabilidade Técnico-Econômica e Ambiental (EVTEA) para Duplicação da Rodovia BR-423/PE, Trecho: Entr. BR-104/232 (A) (Caruaru) - Div PE/AL, Subtrecho: Entr. BR-232 (B) (São Caetano) - Entr. BR-424/PE-218 (Garanhuns), Segmento: km 18,2 - km 98,4. Volume 2 - Memória justificativa. Recife, 2009. 319 p.

DNER. "**Definição do passivo ambiental [...]**". Ano de publicação 1996.

DNIT. **Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controles Ambientais**. 2ª edição. Rio de Janeiro, 2005. 68 pp.

DNIT. Instrução de Proteção Ambiental para Recuperação de Passivos Ambientais - IPA-08 In **Instruções de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais**. Publicação IPR 713. Ministério dos Transportes. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. 2ª ed. Rio de Janeiro, 2005. 161p. pp 69-161.

DNIT. **Tratamento Ambiental Acústico das áreas lindeiras das faixas de domínio**. 2006, Rio de Janeiro.

DNIT. **Diretrizes Básicas para a Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários**, 2006. Rio de Janeiro, 409 pp.

DRUMOND, M. A. et al. **Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação e utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga**. Grupo de Trabalho- Estratégias para o Uso Sustentável da Biodiversidade da Caatinga. Petrolina, Pernambuco, 2.000

DUELLMAN, W., Trueb, L. **Biology of Amphibians**, Johns Hopkins University Press, Baltimore, Md, USA, 1994.

ERTONI & LOMBARDI NETO. **Fator k que mede a propensão à erodibilidade de um solo**. 1990.

FADE - FUNDAÇÃO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DA UFPE. **Relatório de Impacto Ambiental - RIMA da Refinaria do Nordeste**. 2006.

FERNANDES, A. **Fitogeografia brasileira**. Fortaleza: Multigraf, 1998. 339 p.

FERNANDES, A. **Fitogeografia brasileira**. 2.ed. Fortaleza: Multigraf, 2000. 341 p.

FERRI, M. G. (1980). **A vegetação brasileira**. São Paulo: Editora Itatiaia/ EDUSP.

FIGUEREIDO, J.M. **Revegetação de áreas antropizadas da Caatinga com espécies nativas**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), Patos- PB, UFCG, 2.010.

FONSECA, WILLIAN. **Crítérios para Delimitação de Áreas de Influência em Estudos de Impacto Ambiental**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. 2012.

FONSECA, WILLIAN; YAZBEK, OMAR. **Critérios para delimitação de áreas de influência em Estudos de Impacto Ambiental**. 1º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto. Associação Brasileira de Avaliação de Impacto – ABAI. 2012.

FORBES, W. A. **Eleven weekes in North-eastern Brazil**. Ibis, Ser. 4: p. 312-362, 1881.  
GIL, P. R. (2002). **Wilderness - Earth's Last Wild Places**. Cidade do México: CEMEX.

GOMES, J. M.; PAIVA, H. N.; Viveiros florestais: [propagação sexuada]. 3º. Ed. - Viçosa: UFV, 2004.116 p.

GOODLAND, R., (1993): Rodovias Recursos Naturais e Meio Ambiente. Pág. 26 - 28.

GREGORIN, R., Carmignotto, A. P., Percequillo, A. R. 2008. **Quirópteros do Parque Nacional da Serra das Confusões, Piauí, nordeste do Brasil**. *Chiroptera Neotropical* 14(1): 366-383.

GRUNBERG, E. **Manual de atividades práticas de educação patrimonial**. Brasília-DF: IPHAN, 2007.

GUERRA, Milton de Souza. Receituário agrônômico/ Milton de Souza Guerra, Daiser Paulo de A. Sampaio. Rio de Janeiro: Globo, 1988. Pág. 15.

GUILIETTI, A.M. et al. **Vegetação: Áreas e ações prioritárias para a conservação da Caatinga**. Seminário Caatinga. Grupo Temático: Flora. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: março 2013.

HELLMAYR, C.E. **A contribution to the ornithology of Northeastern Brazil**. Field Museum of Natural History, Zoological Series. 12: 235-500, 1929.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. IAP. **Manual de Avaliação de Impactos Ambientais**. 3. ed.. 1999.

IBAMA. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente. **Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção**. Portaria IBAMA nº 37 - N.1992. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/esp%C3%A9cies-amea%C3%A7adas-de-extin%C3%A7%C3%A3o/flora-amea%C3%A7ada>>. Acesso em: mai. 2013.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). (1985). **Atlas Nacional do Brasil. Região Nordeste**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IBGE. **Síntese de Indicadores Sociais. Uma análise das Condições de Vida da População Brasileira**. IBGE, SIS, 2010. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

IBGE. **Evolução e perspectivas da mortalidade infantil no Brasil**. IBGE, Departamento da População e Indicadores Sociais, Rio de Janeiro: IBGE,1999. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO – ITEP. **RIMA da Barragem São Bento do Una**. 2015.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO – ITEP. **RIMA da Barragem de Igarapeba**. 2011.

IUCN 2012. **IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2012.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 18 April 2013.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. Educação Patrimonial. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/portal/montarPaginaSecao.do?id=15481&retorno=paginalphan>>. Acesso em 21 de Out. de 2013.

JACOMINE, P.K.T.; CAVALCANTI, A.C.; BURGOS, N.; PESSOA, S.C.P. & SILVEIRA, C.O. **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do estado de Pernambuco**. Recife, Ministério da Agricultura/Sudene, 1973b. 359p. v.1. (Boletim Técnico, 26; Série Pedologia, 14).

JBR ENGENHARIA LTDA. **Projeto Executivo de Engenharia para Adequação da Capacidade (Duplicação) e Restauração da Rodovia BR-423/PE**, trecho Entr. BR-104/232 (A) (Caruaru) - Div. PE/AL, Subtrecho: Subtrecho: Entr. PE-149/170/180 (Lajedo) - Entr. BR-424/PE-218 (Garanhuns), segmento km 60,0 - km 98,4. Volume 3 - Memória justificativa. Recife, 2013. 281 p.

JBR ENGENHARIA LTDA. **Projeto Executivo de Engenharia para Adequação da Capacidade (Duplicação) e Restauração da Rodovia BR-423/PE**, trecho Entr. BR-104/232 (A) (Caruaru) - Div. PE/AL, Subtrecho: Subtrecho: Entr. PE-149/170/180 (Lajedo) - Entr. BR-424/PE-218 (Garanhuns), segmento km 60,0 - km 98,4. Volume 3E - Projeto de desapropriação. Tomo I. Recife, 2013. 320 p.

JBR ENGENHARIA LTDA. **Projeto Executivo de Engenharia para Adequação da Capacidade (Duplicação) e Restauração da Rodovia BR-423/PE**, trecho Entr. BR-104/232 (A) (Caruaru) - Div. PE/AL, Subtrecho: Subtrecho: Entr. PE-149/170/180 (Lajedo) - Entr. BR-424/PE-218 (Garanhuns), segmento km 60,0 - km 98,4. Volume 3E - Projeto de desapropriação. Tomo II. Recife, 2013. 411 p.

JBR ENGENHARIA LTDA. **Estudos de Viabilidade Técnico-Econômica e Ambiental (EVTEA) para Duplicação da Rodovia BR-423/PE**, Trecho: Entr. BR-104/232 (A) (Caruaru) - Div PE/AL, Subtrecho: Entr. BR-232 (B) (São Caetano) - Entr. BR-424/PE-218 (Garanhuns), Segmento: km 18,2 - km 98,4. Volume 1 - Relatório do estudo. Recife, 2009. 169 p.

JBR ENGENHARIA LTDA. **Estudos de Viabilidade Técnico-Econômica e Ambiental (EVTEA) para Duplicação da Rodovia BR-423/PE**, Trecho: Entr. BR-104/232 (A) (Caruaru) - Div PE/AL, Subtrecho: Entr. BR-232 (B) (São Caetano) - Entr. BR-424/PE-218 (Garanhuns), Segmento: km 18,2 - km 98,4. Volume 2 - Memória justificativa. Recife, 2009. 319 p.

JBR ENGENHARIA LTDA. **Estudos de Viabilidade Técnico-Econômica e Ambiental (EVTEA) para Duplicação da Rodovia BR-423/PE**, Trecho: Entr. BR-104/232 (A) (Caruaru) - Div PE/AL, Subtrecho: Entr. BR-232 (B) (São Caetano) - Entr. BR-424/PE-218 (Garanhuns), Segmento: km 18,2 - km 98,4. Volume 3 - Custos. Recife, 2009. 46 p.

JBR ENGENHARIA LTDA. **Estudos de Viabilidade Técnico-Econômica e Ambiental (EVTEA) para Duplicação da Rodovia BR-423/PE, Trecho: Entr. BR-104/232 (A) (Caruaru) - Div PE/AL, Subtrecho: Entr. BR-232 (B) (São Caetano) - Entr. BR-424/PE-218 (Garanhuns), Segmento: km 18,2 - km 98,4.** Relatório informativo para a Comissão de Monitoramento e Avaliação do Plano Plurianual - CMA. Recife, 2009. 81 p.

JBR ENGENHARIA LTDA. Estudo de Viabilidade Técnico-Econômica-Ambiental (EVTEA) para Duplicação da Rodovia BR-423/PE, subtrecho: São Caetano - Garanhuns com extensão 80,2km. 2009.

KAMPF, N.; RESENDE, M.; CURI, N. **Iron oxides in Brazilian Oxisols. Proceedings of the 8 International Soil Classification Workshop**, Rio de Janeiro, Brazil, p. 71 - 77, 1988.

KIILL, P.L.H. et al. **Bioma Caatinga**. Em: Agitec- Agencia de Informação Tecnológica - EMPRAPA. Disponível em: [www.agencia.cnptia.embrapa.br](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br).

KIRWANN, G.M; BARNETT, J. M. & MINNS, J. **Significant ornithological observations from the Rio São Francisco valley**. Minas Gerais, Brazil. Ararajuba 9: 145-161, 2001.

KRELL. A.J. **A Posição dos Municípios Brasileiros no Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA)**. Revisão dos Tribunais. n.º 109. Novembro, 1994. p. 755.

LEAL, I. et al. **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Universidade Federal de Pernambuco, 2003. 822 pp.

LEITE, F. R. B.; SOARES, A. M. L.; MARTINS, M. L. R. **Áreas degradadas susceptíveis aos processos de desertificação no estado do Ceará - 2º Aproximação**. Anais do VII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, p 156 - 161. 1993.

LEMONS, J.J.S. **Mapa da exclusão social no Brasil: Radiografia de um país assimetricamente pobre**. Fortaleza, 2007. Disponível em: <http://www.lemos.pro.br/admin/livros/124110130449f9b3f878008.pdf>. Acesso: Março, 2013.

LUTZENBERGER, J. **Em defesa do Aguarapé**. Ecologia - do jardim ao poder. L&PM Editores Ltda. Porto Alegre, 1985. Disponível em: <http://www.fgaia.org.br/texts/t-aguape.html>. Acesso em: 16 mai. 2014.

MAIA MELO ENGENHARIA. **EIA da Duplicação da rodovia BR-116/CE, Trecho Fortaleza (Av. 13 de maio) – Div. CE/PE, Subtrecho: Entr. CE-253 (Pacajus) – Entr. BR-304 (Boqueirão do Cesário), Segmento km 53,25 ao km 112,20, com 58,95 km de extensão**. 2014. Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE.

MARES, M. A.; Willg, M. R.; Streilein, K. E., Lacher, T. E. 1981. **The Mammals of Northeastern Brazil: a preliminary assessment**. Annals of the Carnegie Museum, 50: 81-137.

MARES, M.A., M. R. WILLIG, AND T. E. LACHER, "The Brazilian caatinga in South American zoogeography: tropical mammals in a dry region," *Journal of Biogeography*, vol. 12, n.º.1, pp. 57-69, 1985.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga**. Brasília: MMA/SBF, 2002. 36 p.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. **Deficiências em Estudos de Impacto Ambiental: síntese de uma experiência**. 2004. 4ª Câmara de Coordenação e Revisão; Escola Superior do Ministério Público da União.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. **Nota Técnica nº 39 – Trabalho Sobre Área de Influência**. 2007. 4ª Câmara de Coordenação e Revisão; Escola Superior do Ministério Público da União.

MORAES & ALBUQUERQUE ADVOGADOS E CONSULTORES. **Estudo de Impacto Ambiental – EIA do Arco Viário da Região Metropolitana do Recife, correspondendo a uma nova ligação viária expressa de 77,31km que tangencia o limite oeste da RMR e, interliga a BR-101 Sul no município do Cabo de Santo Agostinho com a BR-101 Norte no município de Igarassu**. 2009.

MORAES & BACELAR ADVOGADOS E CONSULTORES. **RIMA da Duplicação da rodovia PE-060 no trecho acesso a Suape (km 10,44) – entr. PE-061 em Sirinhaém (km 42,17)**. 2009.

LORENZI, H. B. **Árvores Brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil, vol 1. 4º ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. 384 p.

LORENZI, H. B. (ed). **Árvores Brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Editora Plantarum, Nova Odessa, SP. 1992. 50 p.

MAIA, G. N. **Caatinga**: árvores e arbustos e suas utilidades; 1º ed. São Paulo: D&Z Computação Gráfica e Editora, 2004. 413 p.

MELO, M. J. V. S. **A cidade e o tráfego**: uma abordagem estratégica. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2000.

MMA, SILVA et al. **Caatinga e a formação vegetacional do Brasil**. 2002.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **AGENDA 21 Brasileira**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-brasileira>.

MENDONÇA, L. B.; L. DOS ANJOS, “**Bird-flower interactions in Brazil: A review**,” *Ararajuba*, vol. 11, no. 2, pp. 195-205, 2003.

MOURA, G.B.M; SANTOS, E.M.S.; BRUNKEN, H. 2012. **Atlas da Herpetofauna do Estado de Pernambuco**. World Wide Web electronic publication. Disponível em: <<http://herpetofauna.biodiversidade-pe.com/>>. Acesso em: 16.04.2013.

NAUMBURG, E. M. B. **Studies of birds from eastern Brazil and Paraguay, based on a collection made by Emil Kaempfer**. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., LXXVI: p. 231-276, 1939.



OLIVEIRA, J.A., P.R. Gonçalves, C.R. Bonvicino. 2003. **Mamíferos da Caatinga**. In: I.R. Leal, M. TABARELLI & J.M.C. SILVA (eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. pp. 275-333. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

PIRES ADVOGADOS & CONSULTORES. **EIA do Projeto Costa de Guadalupe**. 2013.

NORCONSULT PROJETOS E CONSULTORIA LTDA. **Projeto Executivo de Engenharia para Adequação da Capacidade (Duplicação) e Restauração da Rodovia BR-423/PE**, trecho Entr. BR-104/232 (A) (Caruaru) - Div. PE/AL, Subtrecho: Entr. BR-232 (B) - São Caetano - Entr. PE-149/170/180 (Lajedo), segmento Km 18,2 - km 60,0. Volume 3 - Memória Justificativa. Recife, 2013. 369 p.

NORCONSULT PROJETOS E CONSULTORIA LTDA. **Projeto Executivo de Engenharia para Adequação da Capacidade (Duplicação) e Restauração da Rodovia BR-423/PE**, trecho Entr. BR-104/232 (A) (Caruaru) - Div. PE/AL, Subtrecho: Entr. BR-232 (B) - São Caetano - Entr. PE-149/170/180 (Lajedo), segmento Km 18,2 - km 60,0. Volume 3E - Projeto de Desapropriação. Recife, 2013. 67 p.

PACHECO, J. F.; PARRINI, R. **Alguns registros relevantes de aves para o estado de Pernambuco**. *Atualidades ornitológicas*, 109, 2002.

PAGLIA, A. et al. **Annotated Checklist of Brazilian Mammals**. 2nd Edition. 2. ed. Arlington, VA: Conservation International, 2012. v. 1. 76 p.

PERNAMBUCO. **Lei nº 14.249, de 17 de dezembro de 2010**. Dispõe sobre licenciamento ambiental, infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, e dá outras providências.

PERNAMBUCO. **Lei nº 13.287, de 5 de setembro de 2007**. Dispõe sobre o plantio, o manejo e as vedações de uso exploratório mercantilista, nos casos que menciona, da flora oriunda do bioma Caatinga, da Mata Atlântica e dos Manguezais, no Estado de Pernambuco, como contributo à prevenção do aquecimento global, e determina providências pertinentes.

PERNAMBUCO. **Lei nº 13.787, de 8 de Junho de 2009**. Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza - SEUC, no âmbito do Estado de Pernambuco, e dá outras providências.

PERNAMBUCO. **Lei 11.206, de 31 de Março de 1995**. Dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Pernambuco e dá outras providências.

PERNAMBUCO. **Lei 12.789, de 28 de Abril de 2005**. Dispõe sobre ruídos urbanos, poluição sonora e proteção do bem-estar e do sossego público e dá outras providências.

PERNAMBUCO. **Lei 14.236, de 13 de Dezembro de 2010**. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências.

PERNAMBUCO. **Constituição do Estado de Pernambuco de 05 de outubro de 1989**. Editora Litoral. 2º edição. Recife-PE. 1998.

PERNAMBUCO. **Decreto nº 16567 de 01/04/93**. Diário oficial do Estado de Pernambuco. Recife, 02/04/93.

PERNAMBUCO. **Decreto Lei nº 13626/43**. Dispõe sobre a Faixa Rodoviária “non edificanndi”.

PERNAMBUCO. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECTMA). Workshop: **Diagnóstico de Resíduos Sólidos no Estado de Pernambuco**. Recife. Maio 2000.

PINTO, O. M. de O. **Catálogo das aves do Brasil e lista dos exemplares existentes na coleção do Departamento de Zoologia**. 2.<sup>a</sup> parte. Ordem

PIRES, A. M. Z. C. R.; SANTOS, J.E; PIRES. J.S.R. **Elaboração de banco de dados digitais georreferenciados para caracterização ambiental de unidades de conservação**, p 585-598. 1998.

PRADO, D., P. Gibbs, “**Patterns of species distributions in the dry seasonal forests of South America**,” *Annals of the Missouri Botanical Garden*, vol. 80, pp. 902-927, 1993.

**PROGRAMAS DE DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DE PERNAMBUCO**. Disponível em: <http://www.pe.gov.br/programas/>

QUEIROZ, L.P. **Espécies endêmicas da caatinga** Pp. 103-115

RADAM BRASIL. **Vegetação**. Pp. 573-643 Em: Folhas SC 24/25. Aracaju/Recife Levantamento de Recursos Vegetais 30. Radambrasil, Rio de Janeiro. 1983.

REDMAN, C. L. Trabalho de Campo em Multi-Estágios e Técnicas Analíticas, **AMERICAN ANTIQUITY**. Vol. 38, n.º1, 1973 (61- 79).

RAPOSO, M. A.; PARRINI, R.; NAPOLI, M. **Taxonomia, morfometria e bioacústica do grupo específico *Hylophilus poicilotis* / *H. amaurocephalus* (Aves, Vireonidae)**. Ararajuba, n. 6, p. 87-109, 1998.

RIZZINI, C.T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil**: manual de dendrologia brasileira. 2 ed. São Paulo, Editora Edgard Blucher Ltda, 1995.

ROCHA, P. L.B. **Proechimys yonenagae, a new species of spiny rat (Roedentia: Echimyidae) from the fossil sand dunes in the Brazilian Caatinga**. *Mammalia* 59: 537-549, 1995.

RODA, S. A. **Aves endêmicas e ameaçadas de extinção no estado de Pernambuco**. In: TABARELLI, M; SILVA, J. M. C. da (Orgs.). **Diagnóstico da biodiversidade de Pernambuco**. Recife: Sectma/Massangana, 2002. p.537-555.

RODAL, M.J.N. **Fitossociologia da vegetação arbustivo-arbórea em quatro áreas de caatinga em Pernambuco**. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, 198 f. Campinas, SP, 1992.

RODAL, M.J.N. **Vegetação e flora em áreas prioritárias para conservação da caatinga**. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/\\_arquivos/12\\_Biodiv\\_12\\_caps3.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/12_Biodiv_12_caps3.pdf)>. Acesso em: Março, 2013.

- RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B. **A vegetação do bioma caatinga.** In: SAMPAIO, E. V. S. B. et al. (Org.) *Vegetação e flora da caatinga.* Recife: APNE/ CNIP, 2002. 176 p.
- RODRIGUES, M. “**Uma nova espécie de Phyllopezus de Cabaceiras:** Paraíba: Brasil, com comentários sobre a fauna de lagartos da área (Sauria, Gekkonidae),” *Papéis Avulsos de Zoologia*, vol. 36, no. 20, pp. 237-250, 1986.
- RODRIGUES, M. “**Fauna de anfíbios e répteis das caatingas,**” in *Biodiversidade da Caatinga: Áreas de Ações Prioritárias para a Conservação*, J. M. C. Silva, M. Tabarelli, M. T. Fonseca, and L. V. Lins, Eds., pp. 173-179, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Brazil, 2004.
- RODRIGUES; BERGALLO& ROCHA. “**Tropidurus torquatus** uma espécie diurna e ativa durante todo o ano [...]”. Ano de publicação,1993.
- ROMILDO F. DE CARVALHO. **Problemas de Reflorestamento do Nordeste Brasileiro** In JBR ENGENHARIA LTDA. Estudos de Viabilidade Técnico-Econômica e Ambiental (EVTEA) para Duplicação da Rodovia BR-423/PE, Trecho: Entr. BR-104/232 (A) (Caruaru) - Div PE/AL, Subtrecho: Entr. BR-232 (B) (São Caetano) - Entr. BR-424/PE-218 (Garanhuns), Segmento: km 18,2 - km 98,4. Volume 2 - Memória justificativa. Recife, 2009. 319 p.
- ROSA, R.S. et al. **Diversidade, Padrões de distribuição e conservação dos peixes da caatinga.** Em: **Ecologia e Conservação da Caatinga.** Universidade Federal de Pernambuco, 2003. 822 pp.
- SALLIER, J. C. (1993). **Rodovias Recursos Naturais e Meio Ambiente.** Pág. 29 - 33.
- SAMPAIO, A. et al. **Caatinga tipo vegetacional do semiárido.** Ano de publicação 1995, 2002 In JBR ENGENHARIA LTDA. Estudos de Viabilidade Técnico-Econômica e Ambiental (EVTEA) para Duplicação da Rodovia BR-423/PE, Trecho: Entr. BR-104/232 (A) (Caruaru) - Div PE/AL, Subtrecho: Entr. BR-232 (B) (São Caetano) - Entr. BR-424/PE-218 (Garanhuns), Segmento: km 18,2 - km 98,4. Volume 2 - Memória justificativa. Recife, 2009. 319 p.
- SAMPAIO, E.V.S. **Overview of the Brazilian Caatinga.** Pp 35-63 In: *Seasonally Dry Tropical Forests.* Cambridge University Press, Cambridge, 1995.
- SAMPAIO, E.V.S. & RODAL, M.J.N. **Fitofisionomias da Caatinga.** In: J.M.C. Silva & M. Tabarelli. *Workshop Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga,* Petrolina, Pernambuco. [www.biodiversitas.org.br/caatinga](http://www.biodiversitas.org.br/caatinga).
- SANTOS, M. P. D. (2004). **As comunidades de aves em duas fisionomias de vegetação de Caatinga no estado do Piauí, Brasil.** *Ararajuba*, 12(2):31-41.
- SERAGELDIN, ISMAIL - **Making Development Sustainable: from concepts to action.** Washington: The World Bank, 1994.
- SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). **Atlas Digital dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Estado de Pernambuco.** Disponível em:<<http://www.cprm.gov.br/>>. Acesso em mai. 2013. [2005].

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Pernambuco. **Diagnóstico do Município de Cachoeirinha**. 2005. 20p.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Pernambuco. **Diagnóstico do Município de Calçado**. 2005. 23p.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Pernambuco. **Diagnóstico do Município de Garanhuns**. 2005. 20p.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Pernambuco. **Diagnóstico do Município de Jucati**. 2005. 21p.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Pernambuco. **Diagnóstico do Município de Jupi**. 2005. 22p.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Pernambuco. **Diagnóstico do Município de Lajedo**. 2005. 21p.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Pernambuco. **Diagnóstico do Município de São Caetano**. 2005. 21p.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Pernambuco. **Diagnóstico do Município de São João**. 2005. 19p.

SILVA, E. N. et al. **Acúmulo de íons e crescimento de pinhão-manso sob diferentes níveis de salinidade**. Revista Ciência Agronômica, v. 40, n. 02, p. 240-246, 2009.

SILVA, J. A. **Fitossociologia e relações alométricas em caatinga nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte**. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Viçosa. Programa de pós-graduação em ciência florestal. 2005.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M. (orgs). 2004. **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

SIMMONS, N. B. *Order Chiroptera*. In: WILSON, D. E.; REEDER, D. M. (Eds.). *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference*. 3. ed. Baltimore: John Hopkins University Press, 2005. v. 1, p. 312-529.

SINGER, E. M. Metodologia para avaliação dos impactos ambientais da mineração. In **Anais do Encontro sobre Mineração e Meio Ambiente no Estado de São Paulo**. São Paulo: ABGE, 1985, p. 10-20.

SISTEMA BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS. **Varição dos Planossolos.**

SOUSA, M. A. N.; LANGGUTH, A.; GIMENEZ, E. A. 2004. **Mamíferos dos Brejos de Altitude Paraíba e Pernambuco.** In: K.C. Pôrto; J.J.P. Cabral & M. Tabarelli. Eds. Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba. História natural, ecologia e conservação. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. p.229-255.

SOUZA, F. X.; SOUZA, F. H. L.; FREITAS, J. B. S. **Caracterização morfológica de endocarpos de umbu-cajá.** In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato, CE. Resumos Fortaleza: SBB/BNB, 1997. p.121.

SOUZA, F. X. **Spondias agroindustriais e os seus métodos de propagação.** Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT/SEBRAE/CE, 1998. 28p. (Documento, 27).

STREILEIN, K. **“the ecology of small mammals in the semiarid Brazilian Caatinga. IV. Habitat selection,”** *Annals of Carnegie Museum*, vol. 51, pp. 331-343, 1982.

SUDENE DRN - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste, Departamento de Recursos Naturais. **Estudo expedito de solos nas partes norte e central do Piauí,** Oeste de Pernambuco e Noroeste do Ceara para fins de classificação correlação.

TABARELLI & SILVA. **Conservação e manutenção dos padrões regionais e globais do clima.** Ano de publicação 2003 In JBR ENGENHARIA LTDA. Estudos de Viabilidade Técnico-Econômica e Ambiental (EVTEA) para Duplicação da Rodovia BR-423/PE, Trecho: Entr. BR-104/232 (A) (Caruaru) - Div PE/AL, Subtrecho: Entr. BR-232 (B) (São Caetano) - Entr. BR-424/PE-218 (Garanhuns), Segmento: km 18,2 - km 98,4. Volume 2 - Memória justificativa. Recife, 2009. 319 p.

TABARELLI, M. & J.M.C. SILVA. 2003. **Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da caatinga.** in: I.R. LEAL, M. TABARELLI, J.M.C. Silva (eds.). Ecologia e conservação da caatinga. pp. 777-796. Univ. Federal de Pernambuco, Recife

TAYLOR, N.; ZAPPI, D. Distribuição das espécies de Cactaceae na Caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L. (Ed.). **Vegetação e flora da Caatinga.** Recife: Associação de Plantas do Nordeste, 2002. p. 123-125.

TEIXEIRA, D. M. et al. **Notes on some birds of northeastern Brazil (5).** Bull.Brit.Orn.Cl., v. 113, n. 1, p. 48-52, 1993.

TELINO-JUNIOR, W., R. LYRA-NEVES, AND J. NASCIMENTO, **“Biologia e composição da avifauna em uma Reserva Particular de Patrimônio Natural da caatinga paraibana,”** *Ornithologia*, vol. 1, no. 1, pp. 49-57, 2005.

TINKLE, HUEY ET AL. **“Lagartos são considerados organismos-modelos para estudos[...].”** Ano de publicação 1969,1983 In JBR ENGENHARIA LTDA. Estudos de Viabilidade Técnico-Econômica e Ambiental (EVTEA) para Duplicação da Rodovia BR-423/PE, Trecho: Entr. BR-104/232 (A) (Caruaru) - Div PE/AL, Subtrecho: Entr. BR-232 (B) (São Caetano) - Entr. BR-424/PE-218 (Garanhuns), Segmento: km 18,2 - km 98,4. Volume 2 - Memória justificativa. Recife, 2009. 319 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG. Instituto de Ciências biológicas, Depto. Biologia Geral. **Bioindicadores de Qualidade de Água**. Disponível em: <[http://www.icb.ufmg.br/labs/benthos/index\\_arquivos/Page1631.htm](http://www.icb.ufmg.br/labs/benthos/index_arquivos/Page1631.htm)>. Acesso em: 16 mai. 2014.

VANZOLINI, P.E. 1974. **Ecological e geographycal distribution of lizards in Pernambuco, northeast Brazil (Sauria)**. Papeis Avulsos de Zoologia, 28:61-90.

VANZOLINI, P.E., A.M.M. Ramos-Costa & L.J. Vitt. 1980. **Répteis das Caatingas. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.**

VASCONCELOS SOBRINHO, J. **As Regiões Naturais do Nordeste e o Meio e a Civilização**. 1971.

VITT, L. "Reproduction and sexual dimorphism in tropical Teiid Lizard *Cnemidophorus ocellifer*," *Copeia*, vol. 2, pp. 359-366, 1983.

VITT, L., CALDWELL, P.J. "The effects of logging on reptiles and amphibians of tropical forests," in *The Cutting Edge: Conservation Wildlife in Logged Tropical Forest*, R. A. Fimbel, A. Grajal, and J. G. Robinson, Eds., pp. 239-260, Columbia University Press, New York, NY, USA, 2001.

WISCHMEIER & SMITH. **Riscos de erosão**. Estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental. Ano de publicação 1965 *In* JBR ENGENHARIA LTDA. Estudos de Viabilidade Técnico-Econômica e Ambiental (EVTEA) para Duplicação da Rodovia BR-423/PE, Trecho: Entr. BR-104/232 (A) (Caruaru) - Div PE/AL, Subtrecho: Entr. BR-232 (B) (São Caetano) - Entr. BR-424/PE-218 (Garanhuns), Segmento: km 18,2 - km 98,4. Volume 2 - Memória justificativa. Recife, 2009. 319 p.

ZAKIA, M. J. B.; PAREYN, F. G.; RIEGELHAUPT, E. **Equações de peso e de volume para oito espécies lenhosas nativas do Seridó - RN**. In: Plano de manejo florestal para a região do Seridó do Rio Grande do Norte. Natal: PNUD/FAO/IBAMA, 1992. v. 1. p. 4.1-4.92. (BRA/87/007).

**Termo de Encerramento**

### **Termo de Encerramento**

Este “**Tomo III - Impactos Ambientais**”, referente ao Estudo de Impacto Ambiental das Obras de Adequação de Capacidade (Duplicação) e Restauração da Rodovia BR - 423/PE, trecho Entr. BR-104/232 (A) (Caruaru) - Div. PE/AL, Subtrecho: Entr. BR-232 (B) - São Caetano - Entr. BR-424/PE-218 - Garanhuns, segmento km 18,200 - km 98,4, contém 278 folhas, numericamente ordenadas de 001 a 278.

Recife, julho de 2017.

Abel de Oliveira Filho  
Norconsult Projetos e Consultoria Ltda.  
Responsável Técnico  
CREA nº 7.323-D/PE

Pedro Pereira Cavalcante Filho  
JBR Engenharia Ltda.  
Responsável Técnico  
CREA nº 000690/PB