


---

ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO PARA O COMPLEMENTO DA  
DUPLICAÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA SE-270, EM  
LAGARTO/SE



---

<p>Contratada:</p> 	<p>Objeto:</p> <p>ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO PARA O COMPLEMENTO DA DUPLICAÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA SE-270, DO SEGMENTO DO TRECHO URBANO DO CORPO DE BOMBEIROS ATÉ O FÓRUM DA CIDADE DE LAGARTO, PNV 270 ESE 0110, COM EXTENSÃO APROXIMADA DE 1,10 KM, NESTE ESTADO</p> <p>Volume:</p> <p>VOL. 03D – RELATÓRIO AMBIENTAL</p>	
<p>Fase do projeto:</p> <p><b>EXECUTIVO</b></p>	<p>Contrato:</p> <p>CT: 020/2022</p>	<p>Emissão:</p> <p>OUTUBRO/2022</p>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>4</b>
	DA CODIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS E DESENHOS DO PROJETO .....	6
	ELEMENTOS FORNECIDOS PELA CONTRATANTE .....	7
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>ART</b> .....	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DA RODOVIA</b> .....	<b>11</b>
4.1	INTRODUÇÃO.....	12
4.2	LEVANTAMENTO DO PASSIVO AMBIENTAL .....	13
4.3	MEIO FÍSICO.....	14
4.3.1	ASPECTOS GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS .....	14
4.3.2	COBERTURA VEGETAL.....	17
4.3.3	CLIMA .....	18
4.3.4	ASPECTOS FISIográficos.....	19
4.4	MEIO ANTRÓPICO.....	20
<b>5</b>	<b>PROJETOS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL</b> .....	<b>22</b>
5.1	INTRODUÇÃO.....	23
5.2	DISPOSIÇÃO ADEQUADA DE INFRAESTRUTURA E RECOMPOSIÇÃO DA ÁREA DO CANTEIRO DE OBRAS.....	23
5.3	SEGURANÇA NO TRABALHO .....	26
5.3.1	REGRAS GERAIS.....	26
5.3.2	REGRAS A SEREM ADOTADAS NA FASE DE IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS .....	28
5.4	RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DE OCORRÊNCIAS - EMPRÉSTIMOS, JAZIDAS, AREAIS E PEDREIRAS.....	31
5.4.1	MEDIDAS A SEREM ADOTADAS NA FASE DE IMPLANTAÇÃO DAS LAVRAS .....	33
5.4.2	MEDIDAS A SEREM ADOTADAS NA FASE DE LAVRA .....	34
5.4.3	CONTROLE DE DEPOSIÇÃO DE REJEITOS (BOTA-FORAS).....	35
5.4.4	RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS MINERADAS.....	38
5.5	PROTEÇÃO DE FAUNA E FLORA .....	39
5.5.1	PLANO DE RESGASTE À FAUNA.....	41
5.6	PLANO DE CONTENÇÃO E ESTABILIZAÇÃO DE TALUDES.....	43
5.7	OPERAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS.....	45
5.8	PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA E APROVEITAMENTO DE MÃO-DE-OBRA.....	49
<b>6</b>	<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b> .....	<b>51</b>

6.1	INTRODUÇÃO.....	52
6.2	CADASTRAMENTO DO PASSIVO AMBIENTAL.....	52
6.3	MEIO FÍSICO.....	54
6.3.1	ASPECTOS GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS .....	54
6.3.2	TIPOS DE SOLOS.....	55
6.3.3	VEGETAÇÃO .....	57
6.3.4	CLIMA .....	58
6.3.5	MEIO ANTRÓPICO.....	59

## 1 APRESENTAÇÃO

A Métrica Engenharia LTDA, apresenta ao Departamento Estadual de Infraestrutura Rodoviária de Sergipe - DER/SE, o Relatório Final – Projeto Executivo, referente ao contrato da PJ-020/2022, cujo objeto é a “elaboração de projeto executivo para o complemento da duplicação da pavimentação da rodovia SE-270, do segmento do trecho urbano do corpo de bombeiros até o fórum da cidade de Lagarto, neste estado”.

Este relatório é referente fase final destinado ao município de Lagarto/SE, com extensão do trecho aproximada de 1,10 Km.

Os elementos que caracterizam este contrato são:

<b>Objeto:</b>	<b>Elaboração de projeto executivo para o complemento da duplicação da pavimentação da rodovia SE-270, do segmento do trecho urbano do corpo de bombeiros até o fórum da cidade de Lagarto, PNV 270 ESE 0110, com extensão aproximada de 1,10 km, neste estado</b>
<b>Local:</b>	<b>Lagarto</b>
<b>Tomada de Preço:</b>	002/2022
<b>Contrato:</b>	PJ Nº. 020/2022
<b>Ordem de Serviço (OS):</b>	Nº 20/2022
<b>Data da OS:</b>	06/06/2022
<b>Regime de Execução:</b>	Empreitada por Preço Global
<b>Cronograma:</b>	120 dias
<b>Vigência do Contrato:</b>	240 dias

## ORGANIZAÇÃO DOS VOLUMES

Os estudos deste contrato encontram-se assim dispostos:

- Volume 1: Documentos para Licitação
- Volume 2: Projeto para Execução
- Volume 3: Memória Justificativa
- Volume 3A: Estudos Geotécnicos
- Volume 3C: Notas de Serviço e Memória de Cálculo de Volumes de Terraplenagem e/ou pavimentação
- **Volume 3D: Relatório Ambiental**
- Volume 3E: Projeto de Iluminação
- Volume 3F: Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)
- Volume 4: Orçamento da Obra
- Volume 5: Plano de Execução da Obra/Critérios de Medição

### EMPRESA RESPONSÁVEL PELO PROJETO

**RAZÃO SOCIAL:** MÉTRICA ENGENHARIA EIRELI

**CNPJ:** 29.347.132/0001-76

**PROPRIETÁRIO:** THIAGO BARBOSA DE JESUS

**ENDEREÇO:** AV. JORGE AMADO, Nº 1565, SALA 04 E 06, JARDINS, ARACAJU/SE

**TELEFONE:** 79 3085 6511

**E-MAIL:** CONTATO@METRICAENG.COM.BR

**REGISTRO DA EMPRESA NO CREA:** 13085-0

### RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELOS PROJETOS:

ARQ. ADRIEL R. S. BACELLAR – CAU A66003-5

ARQ. VITÓRIA G. JUNTA – CAU A136779-0

ENG. CIVIL THIAGO BARBOSA – CREA – 27156182-5

ENG. MECÂNICO MARCOS MENINO DE MACEDO FILHO – CREA - 2714115055

ENG. ELETRICISTA SANDRO LOPES RODRIGUES – CREA: 270838461-9



## DA CODIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS E DESENHOS DO PROJETO

A sequência de dígitos utilizada para nomeação dos arquivos de projeto e documentação foi realizada por meio do seguinte código: AA-BBB-CCC-VOLDD-EEE-FFF-XX-YY\_RZZ. Os dois primeiros dígitos (AA), representam o estado em que é situado o empreendimento. A segunda sequência (BBB) é a sigla do órgão/proprietário.

A terceira (CCC) corresponde a sigla da localidade de acordo com o código telefônico do município. A sequência (VOLDD) corresponde o volume do documento, em que DD é a sequência numérica do volume.

Os dígitos EEE representam o tipo projeto, e podem ser:

- ✓ EDF – Edificação
- ✓ INF – Infraestrutura
- ✓ GER – Geral

Os dígitos FFF representam o tipo de projeto ou documento e podem ser:

- ✓ ARQ – Arquitetônico
- ✓ EST – Estrutural
- ✓ HID – Instalações Hidráulica
- ✓ ESG – Instalações Sanitária
- ✓ DRE – Instalações de Águas Pluviais
- ✓ CLI - Climatização
- ✓ ELE – Instalações Elétrica
- ✓ CAB – Cabeamento Estruturado
- ✓ CTV – Circuito Fechado de Televisão
- ✓ SPD– Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA)
- ✓ INC – Incêndio
- ✓ GAS – Gás (GLP/GN)
- ✓ ESP– Especificações Técnicas de Materiais e Equipamentos
- ✓ MED – Memorial Descritivo
- ✓ MEC – Memória de Cálculo
- ✓ REL – Relatório

Os dígitos XX representam a numeração sequencial dos desenhos e documentos por disciplina e tipo de obra.





A sequência **YY** representam a numeração final dos desenhos e documentos.

Os dígitos **RZZ**, correspondem a numeração das revisões de projeto, Sendo R de revisão e ZZ a numeração sequencial.

#### ELEMENTOS FORNECIDOS PELA CONTRATANTE

Foram fornecidos pela contratante para elaboração dos projetos executivos complementares de engenharia os seguintes documentos:

- ✓ Termo de referência.





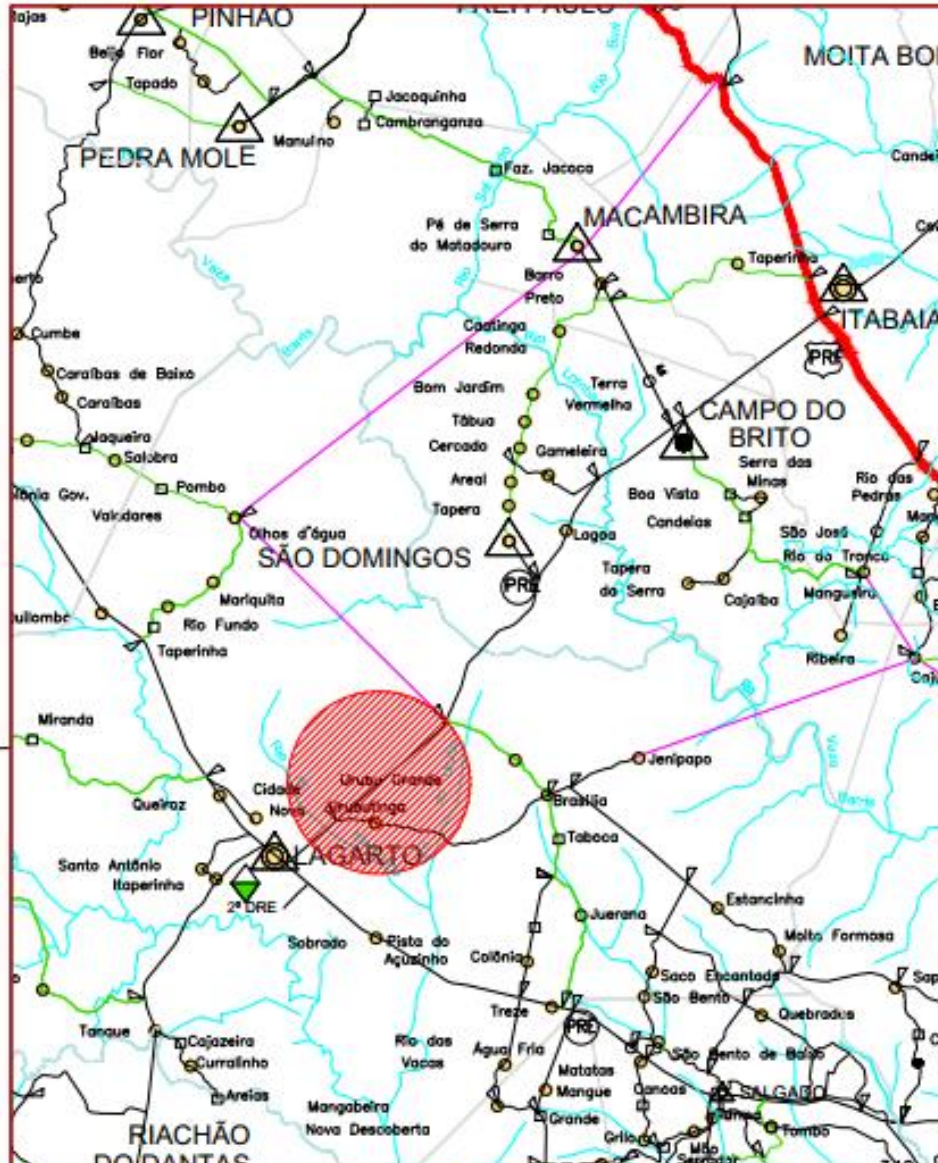
GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE  
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E  
SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE



## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO







COR	FINA	ESPASSURA
1	7	0,10
2	7	0,15
3	7	0,30
4	7	0,40
5	7	0,50
6	7	0,70
7	7	0,25
8	7	0,05
9	7	0,15
10	10	0,15
12	12	0,20
30	30	0,30
61	61	0,20
86	86	0,15
94	94	0,20
132	132	0,20
140	140	0,20
160	160	0,20
210	210	0,20
250	250	0,15
251	251	0,05
252	7	0,20
253	253	0,15
DEMÁS CORES	MESMA	COR DO OBJETO
		0,15

CONTRATADA: 		CONTRATANTE: 	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: THIAGO BARBOSA DE JESUS CREA: 2715621825		TIPO DE PROJETO: PROJETO DE INFRAESTRUTURA CONTEÚDO DA PRANCHA: PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	
PROPRIETÁRIO: DER CNPJ: 07.555.286/0001-10		ENDEREÇO: RODOVIA SE-270, LAGARTO/SE	
REVISÃO:	DESENHO:	DATA DE EMISSÃO:	ESCALA:
ROO	THIABO B	04/07/2022	1/250000
			FOLHA:
			01/01





GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE  
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E  
SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE



3 ART





GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE  
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E  
SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE



#### 4 CARACTERÍSTICAS DA RODOVIA



#### 4.1 INTRODUÇÃO

Segundo o Informativo do Departamento Estadual de Rodovias – DER, a rodovia SE-270 integra o Sistema Rodoviário do Estado de Sergipe, sendo que o segmento a ser duplicado encontra-se em zona urbana de Lagarto. A seção transversal proposta da via duplicada a ser implantada deverá atender os seguintes parâmetros:

- Pista de Rolagem: 2 x 7,00 m;
- Ciclovia: 1 X 2,50 m;
- Passeio: 2 X 1,50 m.
- TOTAL: 19,50 m

O projeto proposto prevê a Implantação da Duplicação e melhoramentos na rodovia SE-270, no trecho ZONA URBANA DE LAGARTO. Apresenta-se a seguir as principais características da rodovia projetada:

- Rodovia: SE-270;
- Trecho: Zona Urbana de Lagarto/SE;
- Extensão Projetada: 1,10 km;
- Início do Trecho: Estaca 0+0,00 (Forúm da cidade de Lagarto);
- Final do Trecho: Estaca 52+11,58 (Corpo de Bombeiros de Lagarto);

O Termo de Referência prevê a duplicação de toda extensão da rodovia e definições por parte da fiscalização do DER/SE. Pelo processo de irradiação de pontos, fazendo uso de estação total, foram levantadas todas as interferências na faixa de domínio, tais como, benfeitorias existentes, interseções, acessos a postos de abastecimento, obras-de-arte especiais, obras-de-arte corrente, dispositivos de drenagem superficial, abrigos de ônibus existentes, travessias, obras complementares, redes de serviços públicos (água potável, água pluvial, esgoto, redes elétricas e de telefonia, gasoduto, etc).



O diagnóstico geo-ambiental corresponde ao estudo de uma parcela da superfície terrestre em condições ainda dominantes, naturais ou transformadas, em diferentes níveis pelo homem, na área de influência do projeto cujos impactos se pretendem avaliar. Portanto, elaborar um diagnóstico ambiental é interpretar a situação ambiental dessa área, a partir da interação e da dinâmica de seus componentes relacionada aos elementos físicos e biológicos, e aos fatores socioculturais. Os Estudos Ambientais do Elaboração de Projetos Executivos de Engenharia para Duplicação da Pavimentação Asfáltica na Rodovia SE-270, no município de Lagarto, seguem as orientações da IS-246 do DNIT, onde se inclui o levantamento do Passivo Ambiental, conforme sistemática indicada no “Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais” do DNIT; o cadastramento das áreas degradadas ocorrentes no interior da faixa de domínio e adjacências e um diagnóstico ambiental para determinação das prioridades nas intervenções.

Sequencialmente apresenta-se o Projeto Ambiental, que, em síntese, consiste na explicitação e quantificação das medidas corretivas para solução dos problemas identificados nos Estudos Ambientais.

#### 4.2 LEVANTAMENTO DO PASSIVO AMBIENTAL

Conceitualmente define-se Passivo Ambiental de redes viárias (DNIT ISA-246) como: “toda ocorrência decorrente da falha de construção, Duplicação, restauração ou manutenção da rodovia capaz de atuar como fator de dano ou degradação ambiental à área de influência direta, ao corpo estradal ou ao usuário, ou a causada por terceiros ou por condições climáticas adversas, capaz de atuar como fator de dano ou degradação ambiental ao corpo estradal ou ao usuário.” No levantamento do Passivo Ambiental do projeto em apreço, leva-se em conta a identificação dos problemas nos seguintes agrupamentos

Grupo I: Faixa de Domínio e Áreas Adjacentes;

Grupo II: Áreas Exploradas (pedreiras, areais, jazidas, empréstimos e bota-foras)

Grupo III Problemas decorrentes da Ação de Terceiros;

Grupo IV: Interferência com Aglomerações/Equipamentos Urbanos.

As ocorrências classificadas como Passivo Ambiental são basicamente relacionadas com os Grupos III e IV, ou seja com problemas decorrentes da ação de terceiros e interferência na área urbana de Lagarto, referindo-se a: Ocupação irregular generalizada da faixa de domínio, o que



deverá ser equacionado no âmbito do projeto que prevê - conforme Projeto Geométrico - a implantação da duplicação das pista de rolamento (ver seções-tipo), o que implicará em demolição das construções (imposadas ou não) atualmente na faixa da seção-tipo; Problemas localizados de drenagem, alagando a pista de rolamento, o que, por sua vez, será equacionado no âmbito do projeto de drenagem. Equipamentos públicos – rede de posteação de baixa e alta tensão, rede de fibra ótica de telefonia e adutora da DESO – que deverão ser removidos para dar lugar às intervenções previstas se for o caso.

No mais, não há problemas de Passivo Ambiental de natureza física, principalmente pelo fato do trecho rodoviário desenvolver-se em área de relevo plano a pouco ondulado, o que concorre para a ausência de taludes (principalmente de cortes) com problemas de erosões, escorregamentos, queda de blocos e outras instabilidades típicas de taludes em relevo movimentado.

#### 4.3 MEIO FÍSICO

##### 4.3.1 Aspectos geológicos e geomorfológicos

De uma maneira geral, o estado de Sergipe possui um relevo muito simples, uma vez que dominam altitudes modestas, onde largas porções foram aplainadas pelos agentes modificadores do relevo. A oeste dos tabuleiros arenosos, a planície se estende para o interior, ora sobre terrenos calcários, ora sobre o cristalino, seguindo o curso dos rios, sobretudo do São Francisco e do Real.

Por detrás da vasta planície desenvolvem-se baixos níveis de terraços quaternários e amplas áreas modeladas em sedimentos da formação Barreiras, sobrepostas a sedimentos Cretácicos.

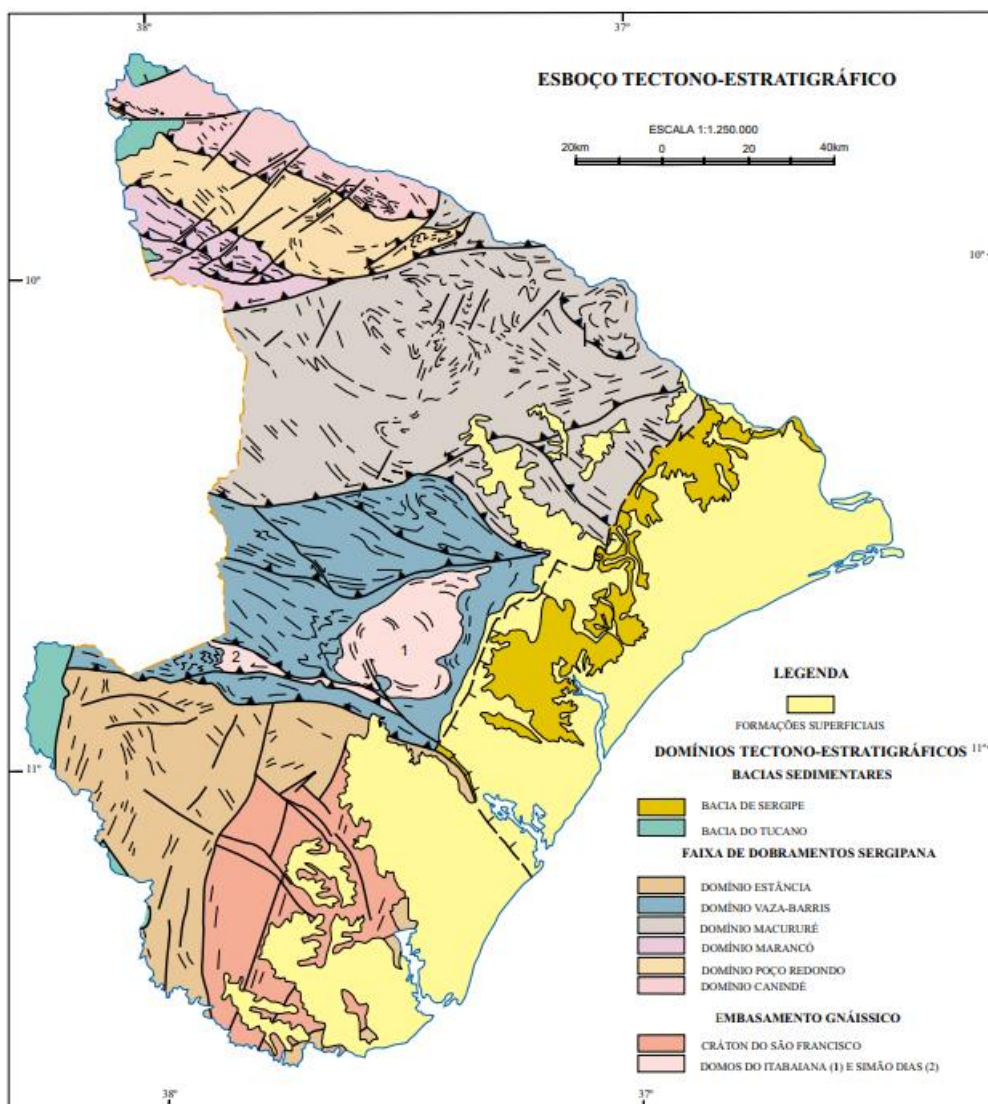
A área sertaneja caracteriza-se pela existência de amplas superfícies aplainadas, dominadas por elevações que se assemelham a ilhas montanhosas de perfil íngreme e acidentado, ou nitidamente tabular. A desagregação de certas rochas, bem como a dos granitos, tem sido atribuída à diferença de aquecimento, fato que contribui para a evolução das superfícies arrasadas do sertão semiárido.

Sobre a geologia do local onde se situa o traçado da rodovia SE-270, pode-se afirmar que esta apresenta-se num relevo que está relacionado a uma superfície pediplanada e dissecada, com formas tabulares e de cristas, e com aprofundamento de drenagem muito fraca a mediana.

Este segmento cruza alguns domínios tectônicos, dentre os quais destacam-se as Formações Superficiais, no início do trecho, e os domínios Estância e Vaza Barris, pertencentes à Faixa de Dobramentos Sergipanas, como apresentados a seguir.

#### Mapa geológico de Sergipe





Estas formações distribuem-se da seguinte maneira:

No início do trecho, a geologia apresenta-se como areias finas e grossas com níveis argilosos e conglomerativos, tal qual é classificada a geologia do Grupo Barreiras, pertencente às Formações Superficiais Continentais da era cenozoica.

Mais à frente, e daí por diante, o segmento entra na Faixa de Dobramentos Sergipana, da era Mesoproterozóica-Neoproterozóica, mais especificamente cruzando os Grupos Estância e Vaza-Barris. O primeiro caracteriza-se por apresentar, predominantemente, em sua geologia argilitos, siltitos e arenitos finos intercalados e localmente conglomerados, já o segundo por metadiamicctitos, filitos seixosos e filitos (subordinados), com lentes locais de quartzitos.



A região que abriga o trecho em estudo apresenta solos dos tipos Planosol, Litólicos Distróficos, Cambisol, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico e Regosol.

Com relação a ocorrência de materiais granulares finos foram encontradas areias de boa qualidade que permitem uma boa composição da mistura utilizada como capa de pavimento. Foi evidenciada também a ocorrência de areia grossa ao longo da margem do rio Vaza Barris para uso de serviços à base de concreto.

Para os serviços de terraplenagem foram destacadas três saibreiras, apresentando, de uma maneira geral, materiais comuns na região, do tipo pedregulho siltoso arenoso, além de uma pedreira comercial.

#### 4.3.2 Cobertura vegetal

Na região relativa ao nosso estudo ocorre como característica do município de Lagarto, cobertos por uma vegetação de Campos Limpos, Campos Sujos, Capoeira e Caatinga. O diagnóstico da vegetação perde em importância na área de intervenções da travessia urbana, uma vez que não existem manchas vegetacionais nativas. Excetua-se a presença de arborização urbana esparsa. Na área das ocorrências de materiais, entretanto, torna-se relevante devido à presença de vegetação nativa a ser suprimida.

A região, em virtude da variação da tipologia climática é uma área de Domínio Fitoecológico do Contato entre a Floresta Estacional que se impõe a sudeste no clima com menor duração do período seco e da Caatinga e do Cerrado à medida que se interioriza, onde o clima gradativamente tem uma maior duração do período seco (ver Mapa Tipologia Climática). De acordo com Radambrasil nas áreas de Contato Cerrado/Caatinga/Floresta Estacional foi constatada a ocorrência de espécies arbóreas incomuns, com o porte raquitizado pela hostilidade ambiental, destacando-se os gêneros *Phrygilanthus*, *Anadenanthera*, *Cenostigma*, *Poeppigia*, *Aalbergia*, *Fagara*, *Balfourodendron*, *Sapium* *Spondias*, *Pachira*. As espécies mais comuns nestes gêneros são

angico-monjolo (*Anadenanthera*): arvoreta gregária, inerme de casca tanífera;

caneleiro (*Cenostigma*): caules profundos-sulcados;

buranhê (*Peltogyne*) arboreta típica dos rasos com fruto peculiar do gênero;



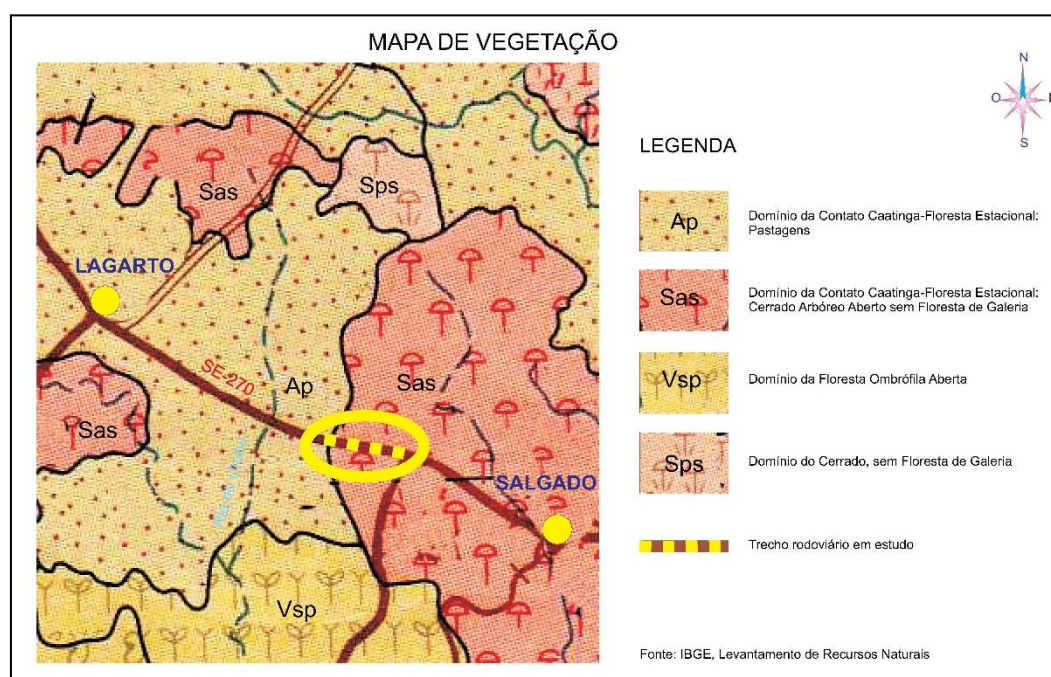
lava-cabelo, saboarana, pau-branco (*Poeppigia*): árvore gregária e emergente nas áreas dos rasos;

laranjinha (*Fagara*): espécie de dispersão limitada;

leiteiros (*Sapium*): árvores pequenas de copa densa, fortemente laticíferas;

paus-d’arco-roxos (*Tabebuia*): árvores com pequeno diâmetro de tronco, esguias, decíduas, com florada roxa, abundante; produzem madeira de cerne resistente

Tais espécies referidas, aos respectivos gêneros, dentre outras, podem ser utilizadas na vegetação das áreas a serem degradadas para exploração de materiais de construção. Importante ressaltar que as intervenções previstas não atingirão vegetação de preservação permanente nos termos legais, especialmente matas ciliares, uma vez que não se prevê intervenções em vias já existentes, que são inexistentes no subtrecho rodoviário em estudo Apresenta-se, a seguir, Mapa de Vegetação da área do Projeto.



#### 4.3.3 Clima

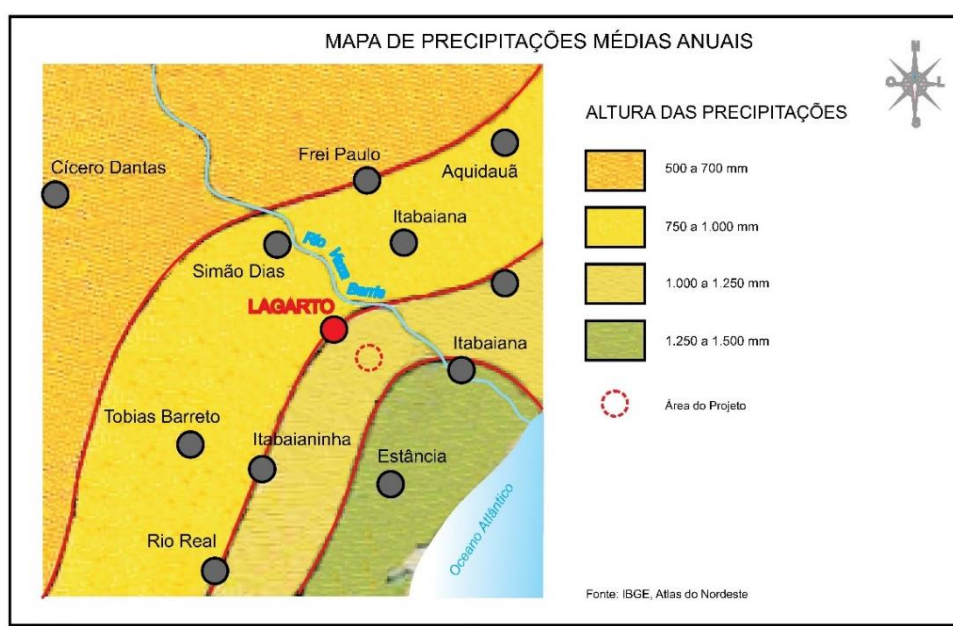
O município de Lagarto inscreve-se em duas unidades climáticas, a saber:

- A noroeste do Município, onde se localiza a sede municipal, o Clima Tropical, do Nordeste Oriental, Quente, Semi-Árido, com 6 meses de duração do período seco. Vale ressaltar



que esta pequena diferença climática condiciona o estabelecimento do estrato vegetal. A precipitação média anual acompanha a diferença de clima no território municipal ou seja:

- A sede municipal praticamente encontra-se numa isoietas divisora de faixas de precipitações: a noroeste, uma faixa de precipitações de 750 a 1.000 mm que caracteriza a região de Semi-Árido do Estado de Sergipe. Nos mapas Tipologia Climática e Precipitações Médias Anuais apresentados a seguir, observa-se a variação climática e de precipitações no município e adjacências



#### 4.3.4 Aspectos Fisiográficos

A geologia do município, abrange predominantemente, o domínio Neo a Mesoproterozóico da Faixa de Dobramentos Sergipana, além dos sedimentos cenozóicos das Formações Superficiais Continentais e dos terrenos arqueanos a paleoproterozóicos do Embasamento Gnáissico. Na porção centro-norte, predominam metassiltitos, metarenitos, metargilitos, metarrimitos, filitos, metarenitos, conglomerados, calcários, dolomitos, metapelitos e metacherts das Formações Jacaré e Frei Paulo (Grupo Vaza-Barris) e Acauã (Grupo Estância). Na região centro-sul, ocorrem extensas zonas de grauvacas, arenitos feldspáticos e conglomerados da Formação Palmares e argilitos, siltitos, arenitos e conglomerados da Formação Lagarto.

No extremo sul, afloram litologias dos Complexos Granulítico e Gnáissico Migmatítico, representados por ortognaisses, kinzigitos, rochas calcossilicáticas, metanoritos, anfibolitos, migmatitos e gnaisses bandados. A leste e sudeste, observam-se as areias finas e grossas, com níveis argilosos e conglomeráticos, representativas do Grupo Barreiras.

#### 4.4 MEIO ANTRÓPICO

O município de Lagarto está localizado na região sudoeste do Estado de Sergipe, limitando-se a norte com os municípios de Lagarto e Macambira, a Leste com Itaporanga da D’Ajuda e Campo do Brito, a sul com Riachão do Dantas e Boquim e a oeste com Lagarto. Ocupa uma área de 962,5km<sup>2</sup>, inserida nas folhas Lagarto (SC.24-Z-A-VI), Boquim

(SC.24- Z-C-III) e Aracaju (SC.24-Z-B-IV), escala 1:100.000, editadas pelo MINTER/SUDENE em 1973/74. Os limites do município, podem ser observados no Mapa Rodoviário do Estado de Sergipe, escala 1:400.000. A sede municipal tem uma altitude de 160 metros, e coordenadas geográficas de 10°55'00" de latitude sul e 37°40'15" de longitude oeste. O acesso a partir de Aracaju, é feito através das rodovias pavimentadas BR-235, BR-101 e SE-270, num percurso de aproximadamente 75km

A população total, segundo o censo de 2010 é de aproximadamente 94.861 habitantes, sendo 48.867 residentes na área urbana e 45.994 na zona rural, com uma densidade demográfica de 97,84 hab/km<sup>2</sup>

O município dispõe de uma boa infra-estrutura de serviços, contando com agências bancárias, Banco do Brasil, Caixa Econômica, Banco do Nordeste e Banco do Estado de Sergipe e 2 particulares, Bradesco e BBV, agências postais, hotéis, empresas de transporte rodoviário urbano e interurbano, estações repetidoras de TV, emissoras de rádio, terminais telefônicos com acesso a DDD, DDI e celular e energia elétrica distribuída pela Empresa Energética de Sergipe S.A. – ENERGISA, com linhas de transmissão de 13,8 KV na zona rural.

A sede do município e as principais vilas e povoados dispõem de abastecimento de água, captada de rio e poços artesianos, e distribuída pela Companhia de Saneamento de Sergipe – DESO. O número total de ligações é de 12.524, sendo 11.814 residenciais, 585 comerciais, 16 industriais e 109 do poder público. O esgotamento sanitário é efetuado através fossas sépticas e comuns, enquanto o lixo coletado, é transportado por caçamba e depositado a céu aberto.

O sistema educacional conta com 161 estabelecimentos de ensino, sendo 50 de educação infantil, 107 de educação fundamental e 4 de educação média, totalizando 24.330 alunos matriculados. A taxa total de alfabetização da população em 1991 era de 52,64%.

A área de saúde, é servida por 1 hospital público, 16 postos/centros de saúde e 8 outros estabelecimentos não discriminados. Em 1990, o número total de leitos hospitalares era de 127, sendo 47 particulares e 80 públicos.

O município tem uma das principais economias do Estado, com nível elevado de empregos nos setores de serviço, indústria e comércio. Na agricultura, os principais produtos são a laranja, maracujá, mandioca, fumo e mamão e como principais efetivos de rebanhos destaque para os bovinos, equinos e suínos. Na avicultura se destacam os galináceos. Nas margens do trecho rodoviário não existem comunidades indígenas e quilombolas. Nenhuma edificação existente nas margens do trecho rodoviário se caracteriza como patrimônio histórico e/ou cultural. As ocupações são comerciais, várias emergentes, além de um comércio informal através de barracas de comercialização de frutas, como se observa nas fotos ilustrativas do Passivo Ambiental.



GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE  
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E  
SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE



## 5 PROJETOS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL



## 5.1 INTRODUÇÃO

A Elaboração de Projetos Executivos de Engenharia para Duplicação da Pavimentação Asfáltica na Rodovia SE-270, no município de Lagarto ora proposto se constitui num forte componente indutor do desenvolvimento da região, principalmente quando se considera as facilidades criadas para o escoamento da produção e, abrindo possibilidades de atração de indústrias e de atividades comerciais e de prestação de serviços. Além disso, facilitará o acesso a Região e permitirá a redução do número de acidentes e dos custos econômicos e sociais a estes associados. Todavia, faz-se necessário a implementação de um planejamento racional que considere em seu bojo os efeitos da degradação ambiental decorrentes da implantação e operação deste tipo de empreendimento.

Dentro deste contexto, o projeto ambiental proposto no âmbito do projeto de engenharia é composto por ações pertinentes a disposição adequada da infraestrutura e recomposição da área do canteiro de obras; aos cuidados a serem adotados na abertura dos caminhos de serviços; a implementação de desvios de tráfego/sinalização das áreas das obras e a recuperação paisagística das áreas das ocorrências e empréstimos a serem exploradas durante a implantação das obras. Envolve também a recuperação das matas ciliares dos cursos d'água nos trechos a serem degradados pelas obras de duplicação da via. Além disso, o projeto ambiental prevê a adoção de normas de segurança no trabalho visando não só a proteção do contingente obreiro como dos usuários da rodovia e do meio ambiente.

## 5.2 DISPOSIÇÃO ADEQUADA DE INFRAESTRUTURA E RECOMPOSIÇÃO DA ÁREA DO CANTEIRO DE OBRAS

As degradações impostas ao meio ambiente pela implantação e operação do canteiro de obras envolvem danos à flora, deterioração pontual dos solos, desencadeamento de processos erosivos e de assoreamento dos cursos d'água e redução na recarga dos aquíferos. Além disso, ocorre geração de poeiras e ruídos provocados pelos desmatamentos e terraplenagens, e pela operação da usina de asfalto e da central de britagem.



Deste modo, na seleção do local para instalação do canteiro de obras deve-se dar preferência a áreas salubres, com cobertura vegetal já degradada e distando no mínimo 150m de cursos e mananciais hídricos. O canteiro de obras será implantado numa área posicionada nas imediações da faixa de domínio da rodovia, de preferência afastado de núcleos urbanos. Todas as edificações deverão ser construídas em alvenaria de tijolos, rebocadas interna e externamente e devidamente caiadas, contando com piso de cimento liso e cobertura de telha de fibro-cimento. O sistema de esgotamento sanitário deverá ser centrado no uso de fossas sépticas e sumidouros, sendo estas locadas a mais de 150m de cursos e mananciais d'água. Deverá ser dotado com sistema de abastecimento d'água, sistema de drenagem das águas pluviais, bem como com suprimento elétrico dentro das normas requeridas.

A área do canteiro de obras deverá contar, ainda, com as seguintes instalações: pátio de máquinas e caminhões, usina de solo e estacionamento.

Na locação da usina de solo deverá ser levada em conta a direção dos ventos predominantes, caso o canteiro de obras se situe próximo a aglomerados habitacionais, devendo ser guardada uma distância mínima de 200 m. Além disso, a área de implantação da usina não pode estar sujeita a instabilidades físicas, tais como instabilidades de taludes, nem tão pouco ser susceptível à alagamentos e inundações. Já as instalações de manutenção (oficinas, postos de lavagem e lubrificação) deverão ser locadas em pontos afastados de recursos hídricos, sendo previsto a construção de tanques separadores para óleos e graxas.

Durante a operação do canteiro de obras especial atenção deverá ser dada ao manejo de resíduos, como restos de asfalto e outros materiais de construção devendo ser depositados em locais apropriados e submetidos a tratamento adequado. Os resíduos sólidos domésticos gerados na área do canteiro de obras, dado a proximidade do núcleo urbano de LAGARTO, deverão ser encaminhados para o serviço de coleta pública posto em prática pela Prefeitura do local.

Quanto à mobilização e desmobilização de equipamentos, o canteiro de obras será dotado de equipamentos autopropelidos (caminhões), além de equipamentos





transportados por caminhões truncados e equipamentos transportados em carretas especiais, devido apresentarem dimensões ou peso excessivos. O transporte destes últimos, em alguns casos, será acompanhado pela Polícia Rodoviária Federal ou Rodoviária Estadual, conforme a rodovia.

Quanto ao contingente obreiro a ser mobilizado para a execução das obras, este será composto pela seguinte equipe mínima, dividida em categorias (Nível Superior, Nível Técnico e Nível Médio):

- Pessoal de Nível Superior

Engenheiro Civil, com a função da direção geral da obra e contatos com a fiscalização.

- Pessoal de Nível Técnico e Nível Médio

Encarregado Geral

Chefe de Serviço de Terraplenagem, Pavimentação e Drenagem

Topógrafo

Auxiliar de Topografia

Laboratorista

Chefe de Escritório

Chefe de Almoxarifado

Chefe de Transporte

Chefe de Oficina

Mecânico

Equipe Auxiliar

Motorista de Caminhões

Operador de Máquinas Pesadas

Auxiliares de Escritório



Vigia

Após a conclusão das obras a área ocupada pelo canteiro de obras deverá ser alvo de reconstituição paisagística, através da demolição das edificações, limpeza do terreno e posterior reflorestamento com espécies vegetais nativas. Deverão, ainda, ser desativados os sistemas de eletricidade, abastecimento d'água e esgotamento sanitário, devendo as fossas serem submetidas a tratamento adequado.

### 5.3 SEGURANÇA NO TRABALHO

Durante a execução das obras de engenharia os riscos de acidentes com operários, usuários da via e a população lindeira são relativamente elevados, podendo inclusive causar danos aos recursos naturais, o que requer a adoção de regras rigorosas de segurança do trabalho.

Assim sendo, a presente medida visa preservar a saúde e a integridade física dos operários engajados nas obras, usuários da via e a população lindeira, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle dos riscos de acidentes existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, que possam causar danos ao contingente obreiro, a população periférica e/ou ao meio ambiente. Tal medida objetiva evitar não só prejuízos econômicos, como também a perda de vidas humanas. Tem como público-alvo os trabalhadores engajados na implantação das obras pertinentes ao empreendimento, durante a fase de implantação do projeto de engenharia. O programa favorecerá indiretamente a população periférica e as pessoas em deslocamento pela área.

#### 5.3.1 Regras Gerais

Todo o pessoal que irá trabalhar na implantação das obras de engenharia deverá receber informações sobre as regras e procedimentos de segurança e um livreto sobre segurança. O pessoal recém-contratado deverá, também, ser submetido a testes de conhecimentos. A compreensão dos regulamentos de segurança deverá ser registrada com assinatura.



Será de responsabilidade dos coordenadores de turno supervisionar os funcionários para assegurar que os procedimentos corretos de trabalho estão sendo observados; assegurar que os equipamentos e máquinas estejam em perfeito funcionamento; garantir a ordem e limpeza de seu setor de trabalho; comunicar informações sobre os riscos de acidentes e procedimentos de controle; consultar os operários sobre questões de segurança e saúde orientá-los quando necessário; e manter seu superior informado das questões de segurança e saúde. Deverão ser conduzidas regularmente inspeções de segurança local.

Serão feitas advertências aos trabalhadores encontrados violando as regras de segurança, as quais serão anotadas e notificadas a seus superiores. Em caso de reincidência o trabalhador deverá ser removido da sua função. O superior (pessoa que deu instrução para levar a cabo um trabalho) sempre dividirá a responsabilidade de acordo com os regulamentos de segurança.

A responsabilidade dos demais funcionários consiste em relatar fatores ou situações que considerar de risco, bem como acidentes ocorridos a seu superior hierárquico direto; seguir todas as regras e procedimentos de sua tarefa, conforme treinamento ou orientações recebidas e utilizar equipamentos de proteção individual sempre que se fizer necessário. Todo o pessoal que trabalha na área das obras deverá usar uma identificação emitida pela Empreiteira. Este distintivo deverá conter a fotografia do empregado, número de inscrição, nomes do empregador e do empregado e a categoria do trabalhador. Os funcionários deverão receber treinamentos de forma a assegurar que todos estejam informados sobre os materiais e equipamentos com os quais estão trabalhando. O treinamento deverá ser ministrado pelo responsável do setor onde atuará ou por pessoa designada para esta função. Os treinamentos deverão versar sobre procedimentos de trabalho seguro, que protejam os funcionários contra exposições aos riscos de acidentes; uso de equipamentos de proteção individual e como mantê-los em boas condições; primeiros socorros e procedimentos em casos de acidentes de trabalho. Deverá ser ministrado, no mínimo, treinamento para os novos empregados; por ocasião de atribuições de novas tarefas; quando novos procedimentos



ou equipamentos forem introduzidos no local de trabalho e quando um novo equipamento de proteção individual for utilizado.

A Empreiteira deverá dotar o canteiro de obras com instalações de primeiros socorros, a qual deverá ser localizada próxima a entrada principal, sendo dotada com uma sala de tratamento, um armário para materiais médicos, lavatório e instalações sanitárias, provisão apropriada de instrumentos médicos e medicamentos. A Empreiteira deverá cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional no que concerne à segurança (inclusive nesta cláusula a higiene do trabalho), bem como obedecer a todas as normas apropriadas e específicas para a segurança de cada tipo de serviço.

A Empreiteira deverá efetuar ainda um levantamento prévio das condições da infraestrutura local do setor saúde, de modo a agilizar o atendimento médico dos operários, no caso de ocorrerem acidentes. Em caso de acidentes de trabalho a Empreiteira deverá prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas; paralisar imediatamente as obras ou atividades na sua circunvizinhança, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente; solicitar imediatamente o comparecimento da autoridade competente ao local da ocorrência, relatando o fato.

### **5.3.2 Regras a serem adotadas na fase de implantação das obras**

A Empreiteira deverá dar palestras ilustrativas, educando os operários engajados nas obras a seguirem regras rigorosas de segurança, esclarecendo-os sobre os riscos a que estão sujeitos e estimulando o interesse destes pelas questões de prevenção de acidentes. Entre os cuidados a serem seguidos com relação à segurança durante a implantação das obras de engenharia pode-se citar os seguintes:

Munir os operários de ferramentas e equipamentos apropriados a cada tipo de serviço, os quais devem estar em perfeitas condições de manutenção de acordo com as recomendações dos fabricantes;

Dotar os operários de proteção apropriada (capacetes, cintos de segurança, óculos, luvas, botas, capas, abafadores de ruídos, etc.), e tornar obrigatório o seu uso;

Instruir os operários a não deixarem ferramentas em lugares ou posições inconvenientes, advertindo-os para que pás, picaretas e outras ferramentas não permaneçam abandonadas sobre montes de terras, nas bordas de valas, sobre escoramentos, ou qualquer outro local que não seja o almoxarifado, nem mesmo durante a hora do almoço;

Evitar o mau hábito de deixar tábuas abandonadas sem lhe tirar os pregos. São comuns os registros de problemas de saúde, devido infecção por tétano, causados por acidentes envolvendo pregos oxidados;

Zelar pela correta maneira de transportar materiais e ferramentas;

Evitar o uso de viaturas com os freios em más condições ou com pneus gastos além do limite de segurança, pois podem advir perdas de vidas por atropelamentos ou colisões;

Atentar para a segurança com os pedestres nas áreas em que a obra se desenvolver próximo a edificações, cercar todas as valas em que a situação local exigir, utilizando passadiços para as edificações e sinalização noturna adequada;

Adotar o uso de escoramentos durante a escavação das valas, principalmente nas áreas com estrutura do solo pouco coesa (arenosa);

Alertar sobre os riscos de fechamento do escoramento das valas escavadas na área podendo ocorrer soterramento, com perdas de vidas humanas;

Advertir quanto ao possível solapamento dos taludes em valas cheias d'água, podendo ocorrer danos a pessoas por afogamentos;

Sinalização noturna a ser feita nas cabeceiras das valas e ao longo destas;

Colocar placas e cavaletes de aviso a fim de evitar acidentes com veículos;



Estabelecimento de sinalização de trânsito nas áreas de aproximação das obras, nas vias de acesso e nos pontos de intersecção com outras vias, de modo a evitar acidentes com veículos.

A Empreiteira deve manter os operários sempre vacinados contra doenças infecciosas, tais como tétano e febre tifoide. e alertá-los a efetuarem, após o serviço, a higiene pessoal com água e sabão em abundância, como forma de combater as dermatoses. Deve, também, efetuar um levantamento prévio das condições da infraestrutura local do setor saúde, de modo a agilizar o atendimento médico dos operários, no caso de ocorrerem acidentes.

Quanto às regras de tráfego, todos os veículos deverão estacionar em áreas próprias, fora do local das obras, exceto os veículos utilizados nos trabalhos de construção. Para acesso ao local das obras todas as pessoas deverão usar exclusivamente as entradas designadas. Todos os motoristas deverão obedecer ao limite de velocidade indicado, que será de, no máximo, 20 km/h, nos acessos as áreas da obra e das ocorrências e empréstimos. Deverão ser instalados sinais com os limites de velocidade ao longo de todas as vias de acesso à área das obras. Todos os veículos e equipamentos motorizados só deverão ser operados por pessoas qualificadas, os quais serão testados e receberão certificados para operar os equipamentos para os quais forem designados.

Deve-se efetuar a manutenção preventiva e corretiva permanente das máquinas e equipamentos em operação na obra, sobretudo considerando a geração de ruídos, a geração de gases e odores e as condições de segurança operacional. Além disso, deve-se compatibilizar o horário de operação de máquinas e equipamentos com as normas preconizadas pela Lei do Silêncio, principalmente quando as obras forem executadas próximo de áreas urbanas.

A Empreiteira deverá manter livre o acesso aos equipamentos contra incêndio e aos registros situados no canteiro de obras, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de material no local das obras.



No canteiro de obras a Empreiteira deverá manter diariamente, durante 24 horas, um sistema eficiente de vigilância, efetuado por número apropriado de homens idôneos devidamente habilitados e uniformizados, munidos de apitos e eventualmente de armas, com o respectivo porte, concedido pelas autoridades competentes. Deverá ser proibida a entrada no canteiro de obras de pessoas estranhas ao serviço, a não ser que estejam autorizadas pelo DER ou pela Empreiteira.

A Empreiteira tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, adutoras, rede de distribuição de água, redes telefônicas e redes elétricas que porventura possam ser atingidas, pavimentação das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros, bem como a segurança de operários e transportes, durante a execução de todas as etapas da obra.

A implementação desta medida ficará a cargo da Empreiteira. Tendo em vista que a adoção de normas de segurança no trabalho é uma exigência da legislação trabalhista esta medida deverá ser cumprida pela Empreiteira sem ônus para o empreendimento. Esta medida deverá ter sua implementação iniciada um mês antes do início das obras

#### 5.4 RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DE OCORRÊNCIAS - EMPRÉSTIMOS, JAZIDAS, AREAIS E PEDREIRAS

Corresponde à obtenção de materiais locais, tanto por extração efetuada diretamente pela firma Empreiteira, como através da aquisição de terceiros (fornecedores já instalados). Os materiais de ocorrência apresentados no Volume 2 – Projeto de Execução, poderão ser explorados ou não conforme o andamento das obras.

A obtenção de materiais necessários à execução das obras envolve a exploração de áreas com conseqüente desmatamento, retirada do material, alteração no sistema de drenagem natural da área, desfiguração do relevo local originando problemas de erosão, assoreamento de cursos d'água e açudes, represamento de águas etc.

A supressão vegetal na exploração de áreas de ocorrência é considerada um impacto relevante tendo em vista a situação da vegetação natural em todo o estado do Ceará, que se encontra bastante descaracterizada em função de sucessivos



desmatamentos, além da importância do revestimento vegetal em relação à fauna associada, e pelos aspectos de proteção que oferece ao solo. Em geral, as áreas de ocorrência para a exploração de materiais situam-se distantes da rodovia, o que acarreta a abertura de caminhos de serviço às mesmas.

Os empréstimos serão utilizados para execução dos aterros; as jazidas de solo granular serão utilizadas nas camadas de pavimentação (sub-base); os areais serão utilizadas nas camadas de pavimentação (base) e nas confecções de concreto e argamassas; e a pedreira utilizada para confecção da brita indicadas na execuções das camadas de pavimentação (base), do revestimento da pista e faixa de segurança e na confecção de concretos.

De acordo com o levantamento dos materiais de ocorrências, apresentados nos Estudos Geotécnicos e listados a seguir, faremos as recomendações necessárias para que estas áreas, que serão exploradas durante a execução da obra, sofram impactos ao meio ambiente o mínimo possível.

A exploração de material de ocorrência deverá ser precedida de licenciamento ambiental junto aos órgãos competentes. Em relação à exploração de material pétreo, quando for necessária a utilização de explosivo, este deverá ser manuseado por profissional habilitado.

A compra do material, armazenamento, utilização e a devida execução só poderão ocorrer após o Licenciamento Ambiental junto ao Órgão competente, além de atender os condicionantes da respectiva Licença, como também as condições de segurança individual e coletiva dos trabalhadores e da população. A análise dos croquis das ocorrências e dos empréstimos e os levantamentos de campos efetuados revelam que as áreas das ocorrências e empréstimos a serem exploradas apresentam-se recobertas por vegetação de caatinga arbustiva aberta ou densa e em alguns casos por capoeiras de caatinga ou por roçados/pastos.

Deverá ser adotado na recomposição destas áreas o uso de gramíneas associadas a leguminosas a lanço manual, além do plantio de árvores e arbustos nativos por mudas. As recomendações necessárias para exploração e recomposição das ocorrências a serem





utilizadas, consistem basicamente do restabelecimento da aparência e do uso da respectiva área, bem como do disciplinamento do escoamento das águas superficiais e sua condução para locais adequados através dos sistemas de drenagens, de modo a evitar erosões futuras.

#### 5.4.1 Medidas a serem adotadas na fase de implantação das lavras

##### Remoção da Cobertura Vegetal

No acesso as áreas das ocorrências e empréstimos deverá ser efetuado o aproveitamento das estradas vicinais existentes, evitando ao máximo a construção de novas vias de acesso. Reduzir os desmatamentos ao mínimo necessário, devendo a retirada da cobertura vegetal ser realizada concomitantemente com o avanço da exploração da ocorrência ou empréstimo. Deverá ser efetuada inicialmente a retirada do material lenhoso, sendo as copas e galhadas das árvores picoteadas e incorporadas ao solo fértil destinado a armazenamento, juntamente com todo o resto da vegetação de menor porte. É terminantemente proibido o uso de queimadas para a remoção de qualquer tipo de vegetação.

##### Obras de Drenagem

Visando reduzir ao máximo o aporte de sedimentos às áreas circunvizinhas às ocorrências e empréstimos, deverão ser implantados sistemas de drenagem antes do início da lavra. Desta forma, toda a área minerada deverá ser circundada por um sistema de valetas a céu aberto, evitando que as águas pluviais provenientes das áreas periféricas venham a atingir as ocorrências ou empréstimos.

##### Decapeamento

Na operação de decapeamento a camada de solo fértil deverá ser logo após o desmatamento, empilhada por trator de esteira e carregada em caminhões para ser estocada numa área adequada ou no entorno da área da ocorrência ou empréstimo, para posterior reaproveitamento. Recomenda-se a adoção dos seguintes procedimentos na execução da operação de decapeamento:



Remoção de toda a camada superficial de solo orgânico (horizonte A), caso esta ocorra, numa altura variável de até 30,0 cm;

Remoção, em seguida, da segunda camada (horizontes B/C). Nas ocorrências ou empréstimos já explorados, que não contam com camada orgânica, onde o horizonte B/C encontra-se aparente, este também deverá ser decapeado, já que se constitui no único elemento que se pode contar para a revegetação. Caso este solo apresente características estéreis, deverão ser efetuadas calagens e adubações para melhorar a suas qualidades químicas.

Ressalta-se que, a retirada do solo deverá ser efetuada de forma gradual, através de sucessivas retiradas acompanhando o desenvolvimento da lavra. Todos os resíduos orgânicos e a vegetação de porte herbáceo serão removidos juntamente com o solo e estes incorporados. Recomenda-se, ainda, que a cobertura vegetal da capa de estéril só seja removida quando a máquina que efetua a remoção do capeamento estiver a 5 metros desta. Deve-se, também, evitar que o material da capa estéril caia nas estradas e áreas de serviços.

#### Estocagem do Solo Superficial

O material obtido do decapeamento deverá ser estocado numa área adequada ou no entorno da ocorrência ou empréstimo, sendo formadas 2 pilhas distintas para os solos nível A e nível B. As pilhas devem ser baixas, não ultrapassando 1,5 m, circundadas por valetas para facilitar a drenagem e estocadas de modo a facilitar a reutilização posterior. Após 2 ou 3 meses, antes da sua reutilização, deverá ser promovido um revolvimento das pilhas para melhorar a aeração e preservar a atividade biológica. Durante todo o período em que o solo permanecer estocado, procurar-se-á adicionar o máximo possível de matéria orgânica as pilhas, principalmente nas de material mais estéril (solo nível B).

#### 5.4.2 Medidas a serem adotadas na fase de lavra

Na operação da lavra devem ser obedecidas algumas regras relativas a transporte, sinalização, estocagem e tratamento das áreas mineradas. No carregamento e transporte



de materiais de empréstimos e rejeitos, deve-se fazer uma otimização dos caminhos, de modo a reduzir a poluição da região circunvizinha por detritos e poeiras, e adotar o uso de sinalização de trânsito adequada para diminuir os riscos de acidentes.

Na exploração das ocorrências e empréstimos devem-se considerar, também, as condições geológicas, topográficas e hidrológicas das áreas de lavra, diminuindo os riscos de inundações e de deslizamentos de encostas.

Visando reduzir ao máximo o aporte de sedimentos às áreas circunvizinhas às ocorrências e empréstimos, deverão ser implantados sistemas de drenagem antes do início da lavra. Desta forma, todos os sistemas de encostas (taludes das frentes de lavra, das encostas marginais, dos bota-foras e dos cortes de estrada) deverão ser protegidos através do desvio das águas pluviais por meio de canaletas. Toda a área minerada, também, deverá ser circundada por canaletas, evitando que as águas pluviais provenientes das áreas periféricas venham a atingir as ocorrências ou empréstimos.

O avanço das frentes de lavra poderá provocar, em alguns setores das ocorrências e dos empréstimos, instabilidade das encostas marginais com riscos de desmoronamentos e desencadeamento de processos erosivos. Diante disso, é recomendável a reconstituição topográfica dos taludes mais íngremes e o estabelecimento de programas de reflorestamento com espécies vegetais adaptadas à região. O reflorestamento deverá ser executado a medida que as frentes de lavra forem avançando, para que na época do abandono das ocorrências e empréstimos, as áreas já apresentem suas paisagens praticamente recompostas.

Quanto à estocagem de materiais de empréstimo, deve-se evitar ao máximo a adoção deste procedimento, coordenando a sua utilização nas obras, concomitantemente com a sua exploração

#### **5.4.3 Controle de deposição de rejeitos (bota-foras)**

Durante a exploração das ocorrências e empréstimos são produzidas grandes quantidades de rejeitos sólidos, os quais são dispostos em pilhas desordenadas, geralmente em condições precárias de estabilidade e expostos a processos erosivos, com



consequente assoreamento dos cursos d'água. Visando reduzir a degradação imposta ao meio ambiente por esta atividade, deverá ser posto em prática um controle na deposição, levando em conta dois fatores básicos, a sua localização e a formação das pilhas.

Com relação à localização, o rejeito deverá ser depositado próximo à área de lavra, em cotas inferiores à de mineração, reduzindo, assim, os custos com transportes. Nunca devem ser colocadas pilhas próximas ao limite do “pit”, pois haverá uma sobrecarga nos taludes finais da cava, podendo ocorrer desmoronamento e o material rompido atingir a área de lavra. Além disso, há sempre a possibilidade destes materiais serem depositados sobre áreas mineralizadas que futuramente venham a ser lavradas. Para a formação adequada de depósitos de rejeitos deve-se levar em conta o material constituinte do estéril, o terreno de fundação e os métodos construtivos. Na determinação da capacidade, das dimensões e do método construtivo deve-se atentar para os riscos de erosão pela água ou eólica, de deslizamentos do material estocado, bem como a possível retomada para um eventual aproveitamento.

As pilhas de rejeitos, constituídas por materiais não-coesivos (material com granulometria de areia), devem ser formadas por basculamento direto no terreno, sem compactação, e devem apresentar um ângulo de face de 37º, que é o próprio ângulo de repouso do material.

Quanto aos materiais coesivos, a inclinação dos taludes e as alturas permitidas são determinadas por testes de estabilidade. O material deve ser depositado em camadas com compactação pelos próprios equipamentos de transporte, ou então convencionais de compactação. Antes desta operação deve ser colocada uma camada de material drenante entre o terreno da fundação e a pilha. Deverá ser implementada, também, a drenagem superficial das bermas e plataformas, bem como a abertura de canais periféricos para evitar que as águas de superfície drenem para o depósito. Com relação aos terrenos de fundação, estes devem apresentar resistência superior à da pilha de rejeitos e inclinação inferior a 10º.

Para estabilização dos rejeitos, no caso específico do projeto em pauta, deve ser adotado o método botânico, privilegiando o uso de espécies vegetais nativas, pois a



região dispõe de material que serve de cobertura de solo. Para que haja um pronto restabelecimento da cobertura vegetal nas bermas de rejeitos, devem ser usadas técnicas que aumentem a fertilidade dos solos (adubação, adição de húmus, nutrientes, umidade e bactérias ou microrganismos) associado ao uso de sementes selecionadas).

Ressalta-se, ainda, que a deposição de rejeitos deve ser efetuada em curtos espaços de tempo, de modo a não atrapalhar o desenvolvimento dos trabalhos de lavra. Os materiais provenientes das demolições de bueiros serão encaminhados para bota-fora.

No caso de bota-fora com materiais de 3ª categoria (rochosos) se existir, seu uso é possível e desejável como dissipadores de energia nas áreas de descarga dos sistemas de drenagem ou deverão ser adicionadas a estas camadas de material de 1ª categoria (solos) para fixação de vegetação. O bota-fora de desmatamento será executado após a realização de levantamentos sobre o aproveitamento da madeira retirada e constatada a inviabilidade da sua utilização.

Para disposição de bota-fora (do excedente dos cortes da terraplenagem; de material rochoso; de revestimento asfáltico; de demolição; de desmatamento) serão escolhidos locais que não venham criar deformação na paisagem ou servir de obstáculos à livre circulação da água e devem localizar-se distantes de drenagem natural (talwegues) e dos açudes e lagoas. Prioritariamente, serão utilizadas caixas de empréstimos ainda não recompostas ou locais previamente selecionados e indicados.

As medidas de controle e recuperação ambiental recomendada para os bota-foras são:

Terraplenagem para conformação do terreno, onde os serviços serão executados de tal forma que as superfícies resultem isentas de depressões ou valas, os solos soltos serão adensados, os taludes serão regularizados e ter inclinação compatível com o tipo de solo e condições adequadas de escoamento para as águas superficiais;

Sistematização do terreno para integrá-lo à topografia adjacente mediante a remodelação dos taludes de corte e aterro, reduzindo sua extensão e



declividade e suavizando seu contato com o entorno e, desdobramento dos taludes mediante patamares escalonados quando a extensão e declividade forem acentuadas (taludamento), tendo em vista a estabilidade e a harmonia da paisagem;

Reordenação das linhas de drenagem através da implantação de novas linhas de escoamento superficial à medida que a sistematização do terreno for sendo realizada e harmonização das novas linhas de drenagem com a topografia adjacente e da implantação de sistemas de drenagem considerando-se as características do solo e da declividade dos taludes de corte e aterro;

Preparo da área através da utilização de solo previamente estocado, para recobrimento das superfícies já conformadas e da escarificação do solo para romper a camada compactada e impermeável originada pela movimentação de equipamentos e veículos, e permitir a infiltração da água e desenvolvimento das raízes;

Recomposição vegetal através da escolha das espécies existentes na vegetação nativa da região, observando os seguintes princípios:

1. Definir o tipo de cobertura vegetal confinando os propósitos de curto prazo (proteção contra erosão e assoreamento) com os de médio e longo prazo (restabelecimento da vegetação arbórea, valorização cênica);

2. Observação dos princípios de sucessão vegetal para escolha dos componentes vegetais a serem utilizadas, escolhas de espécies que se equilibrem e complementem, garantindo o rápido recobrimento e redução dos custos de manejo;

3. Dar preferência a espécies nativas, por serem mais resistentes, combinadas com espécies de valor paisagístico no caso das adjacências da rodovia

#### **5.4.4 Recuperação das áreas mineradas**

Após o abandono das áreas de lavra, deverão ser iniciados os trabalhos de reconstituição paisagística através da regularização da superfície topográfica, espalhamento do solo vegetal e posterior reflorestamento com vegetação nativa. Para o projeto ora em análise, foram definidos, no total, um empréstimo (material de 1a



categoria), quatro ocorrências de material para pavimentação e um areal de rio. A vegetação predominante nas lavras é a caatinga de porte arbustivo aberto ou denso, sendo observada em algumas áreas de lavra, a ocorrência de capoeiras, pastos e roçados. No total, está previsto uma área de lavra de até 5,00 ha passível de desmatamento, exploração e posterior recuperação.

As cavas das ocorrências e dos empréstimos devem ter seus taludes suavizados, sendo utilizados materiais dos bota-foras para reconstituição da superfície topográfica semelhante àquela do terreno natural, desde que não estejam acompanhados de material poluente.

O solo fértil deve ser depositado em camadas finas e firmes utilizando tratores de esteira, caminhões basculantes e pás carregadeiras, evitando a necessidade de futuras importações de solo de outras regiões. Em seguida o solo deve ser escarificado a uma profundidade média de

90 cm com afastamento lateral de 1 (um) metro, sendo efetuadas adubações e correções de solo, de acordo com os resultados de análises químicas. O reflorestamento com espécies vegetais nativas deve ser efetuado, logo após recomposição do solo, sendo o cultivo executado preferencialmente através do plantio de mudas. No caso específico dos areas de rio, deverá ser efetuada apenas a reconstituição topográfica dos leitos dos rios, ficando as operações de reflorestamento restritas aos trechos das margens desmatados para utilização como vias de acesso às áreas de lavra.

Os custos para recuperação das áreas degradadas pela atividade minerária já estão inclusos no orçamento do projeto de engenharia.

## 5.5 PROTEÇÃO DE FAUNA E FLORA

A vegetação se constitui em um dos principais recursos naturais renováveis. Fornece refúgio e alimento para o homem e a fauna, madeira para o uso do homem, afeta o rendimento fluvial, é o protetor natural dos solos contra a erosão, além de constituir um elemento natural da paisagem. Essa multiplicidade de funções da vegetação gera uma complexidade de técnicas de aproveitamento que tem sua base na



precisa descrição de sua fisionomia e composição florística e no estudo das relações ecológicas entre as plantas e seu ambiente.

No trecho, em questão, nos deteremos na vegetação existente na faixa de domínio e ao longo dos rios/riachos interceptados pela rodovia, onde as espécies vegetais ali existentes sofrerão impacto mais direto.

Durante o desmatamento serão gerados efeitos adversos à fauna e flora locais. As espécies autóctones, principalmente os animais de pouca mobilidade estarão sujeitos a sofrerem feridas. A flora a ser erradicada poderá implicar em perdas no patrimônio genético das espécies mais incomuns. De modo geral, com a eliminação dos habitats, as populações animais de maior habilidade migrarão para as áreas adjacentes e deverão competir em termos territoriais e alimentares com a fauna periférica, podendo resultar na extinção de algumas espécies mais indefesa, provocando sérios prejuízos na cadeia biológica da qual cada espécie sobrevivente faz parte.

Diante do exposto, para a concepção de um projeto de desmatamento racional, recomenda-se, além das medidas apresentadas no item 15.6.2, a elaboração de um diagnóstico florístico e faunístico da área por técnicos habilitados na fase de execução da obra, visando à identificação e caracterização desses recursos, além da execução, caso necessário, de tarefas como:

Elaboração de perfis representativos de cada fície vegetal identificada na área;

Elaboração de um mapa de composição florística da área e cercanias;

Identificação das espécies da fauna;

Identificação de locais de pouso e reprodução de aves, bem como de desova de répteis, refúgios e caminhos preferencias da fauna;

Delimitação das áreas a serem desmatadas.

Durante a fase de obra, por haver a presença de veículos pesados é possível à ocorrência de atropelamentos acidentais. Outra preocupação de grande relevância é o





comportamento dos funcionários diante dos animais silvestres que por ventura apareçam na área de intervenção, a falta de instrução do ponto de vista ambiental pode ocasionar na morte “preventiva” de animais ditos como nocivos à saúde humana, a exemplo das serpentes, aranhas, dentre outros vistos como perigosos pelos operários. Além disso, existe a preocupação com episódios de caça de animais silvestres ou agressão gratuita por partes dos mesmos.

### 5.5.1 Plano de Resgate à Fauna

Os impactos incidentes sobre a fauna, dada a erradicação do seu habitat natural durante os trabalhos de desmatamento, podem ser minimizados através de sua transferência para as áreas de reservas conforme determinar o ICMBio. O resgate da fauna deve ser iniciado com alguns dias de antecedência ao desmatamento, por equipe técnica especializada, contratada pelo órgão empreendedor do projeto, devendo ser acompanhado pela fiscalização do ICMBio e Semace.

O manejo da fauna deverá ser executado por equipe técnica especializada, contratada pelo órgão empreendedor do projeto, devendo ser acompanhado pela fiscalização do ICMBio e Semace.

No plano de resgate à fauna são recomendadas as seguintes medidas:

Os responsáveis pelas operações de desmatamento e de manejo da fauna deverão, antes do início desta última atividade, manter contato com os postos de saúde da região, certificando-se da existência de pessoal treinado no tratamento de acidentes ofídicos, bem como de estoque de soros dos tipos antiofídico, antocrofálico, antielapídico, antiaracnídico e antiloxoscélico, adotados nos casos de envenenamento por jararaca, cascavel, coral, aranhas e escorpiões, respectivamente;

Divulgar junto à população local, as principais medidas de prevenção de acidentes com animais peçonhentos através da distribuição de cartilhas ou palestras;

A equipe engajada no resgate da fauna deverá receber treinamento sobre identificação e técnicas de capturas de animais, especialmente dos peçonhentos, além



de estarem adequadamente trajados com botas e luvas de cano logo feitas de couro ou de outro material resistente;

Na captura, acondicionamento e transporte da fauna devem ser seguidos determinadas normas, de acordo com as particularidades de cada espécie animal. Por exemplo:

1.Os mamíferos, que na região são, em geral, de pequeno e médio porte, com várias espécies arredias, devem ser desentocados com o uso de varas compridas e/ou fumaça e aprisionadas, conforme modelos já conhecidos;

2.Parte da entomofauna, aqui representada por vespas e abelhas dever ter seus ninhos transferidos para árvores localizadas nas zonas de refúgio da fauna, já as aranhas e outros invertebrados deverão ser capturados com pinças e colocados em vidro de boca larga com tampa rosqueada;

3.Quanto aos répteis, as serpentes deverão ser capturadas com o uso de laço ou de ganchos apropriados. As serpentes capturadas deverão ser enviadas vivas para locais indicados pelos órgãos ambientais competentes;

4.Pequenos lagartos e anfíbios deverão ser coletados com as mãos e transportados em sacos de pano;

As caixas destinadas ao acondicionamento e transporte de animais, deverão oferecer segurança contra fuga e traumatismo, ventilação adequada e facilidade de transporte. Deve-se evitar a ocorrência de superlotação, sob a pena de acelerar o processo de “stress” dos animais, bem como a colocação de animais com incompatibilidade inter/intra-específica (predador x presa) numa mesma caixa. Animais apresentando sinais de traumatismo devem ser acondicionados separadamente. O tempo de permanência dos animais nas caixas deverá ser mínimo, não devendo estas ficar expostas à ação do sol ou da chuva, e, uma vez desocupadas, deverão ser lavadas;

Deverão compor a equipe, indivíduos treinados na prestação de primeiros socorros.



Caso ocorram acidentes, devem ser tomadas as seguintes medidas de primeiros socorros até que haja atendimento médico adequado:

1. Acidentes com cobras: não amarrar ou fazer torniquete para impedir a circulação do sangue; não cortar o local da picada ou colocar qualquer tipo de substância sobre o ferimento; manter o acidentado deitado em repouso e evitar que este venha a ingerir querosene, álcool ou fumo; levar o acidentado para o serviço de saúde mais próximo, onde deve ser ministrado soro específico. A serpente agressora deve ser capturada para que possa ser identificado com mais segurança o tipo de soro a ser adotado;

2. Acidentes envolvendo mamíferos silvestres: deve-se efetuar a lavagem do ferimento com água e sabão antisséptico e manter o animal agressor em cativeiro pelo período de 10 dias, visando detectar uma possível contaminação pelo vírus da raiva. Caso o animal apresente os sintomas da doença, o trabalhador agredido deverá ser submetido imediatamente a tratamento antirrábico e o animal deve ser sacrificado e cremado

#### 5.6 PLANO DE CONTENÇÃO E ESTABILIZAÇÃO DE TALUDES

A execução de cortes e aterros consiste, respectivamente, na escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide projetado e transporte desses até os locais a serem aterrados e, posterior compactação dos materiais. Os cortes e aterros executados deverão se apresentar sem rupturas localizadas, ter suas superfícies protegidas contra a ação de intempéries, tráfego de pessoas, equipamentos e veículos, terem suas estruturas de drenagem executadas e desobstruídas, não apresentar nenhum indício de instalação de processo de erosão, e deverão se situar dentro da área definida pelo DER.

Os requisitos técnicos de execução dos cortes e aterros estão definidos no projeto. A execução dos cortes e aterros deverá ser precedida da execução dos serviços preliminares de limpeza do terreno, remoção de fundações remanescentes, pisos, dutos, raízes e demais estruturas enterradas. Nenhum movimento de terra poderá ser iniciado enquanto esses serviços preliminares, nas frentes de serviço, não tenham sido totalmente concluídos. Todas as etapas de implantação dos cortes e aterros deverão ser executadas de forma a não comprometer a integridade do maciço, edificações e redes de utilidade públicas situadas dentro da área de



influência de execução dos serviços. Deverão ser previstas em projeto e serem executadas instrumentações dessas estruturas, se forem o caso.

Os cortes correspondem aos segmentos de rodovias em que a implantação requer a escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto (“off-sets”) que definem o corpo estradal. Os aterros correspondem aos segmentos de rodovias cuja implantação requer depósitos de materiais provenientes de cortes e/ou de empréstimos no interior dos limites das seções de projeto (“off-sets”) que definem o corpo estradal, os quais deverão atender os requisitos técnicos especificados no projeto, quando da sua utilização.

As medidas de controle e recuperação ambiental que devem ser tomadas são:

Reconformar os taludes, após a construção da camada de base, deixando-os livres de pedras de mão, blocos de rochas, troncos, galhos e raízes de árvores e deixados em condições para seu revestimento vegetal, além da execução dos dispositivos de drenagem;

Executar o revestimento vegetal dos taludes, quando previsto, imediatamente após o corte ou aterro. Para o revestimento de taludes de corte e aterro deverá ser adotado o melhor método de revestimento vegetal considerando-se as condições locais, ou seja, clima, tipo de solo/rocha, inclinação dos taludes, etc. De maneira geral, deverão ser escolhidas espécies nativas da região e que atendam ao objetivo de fixação do material;

Executar dissipadores de energia para que seja evitada erosão nos taludes de corte e aterro, bem como no terreno natural à jusante, causada pelo escoamento das águas superficiais em locais onde se observar topografia acidentada e solos com propensão à erosão;

Executar nos taludes de corte uma inclinação adequada ao terreno que o compõe, isto é, deverão apresentar, após operação de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto. As alturas e inclinações de taludes intermediários deverão ser compatíveis com o equipamento utilizado nas operações e garantir a estabilidade dos cortes desta fase. As plataformas intermediárias de corte deverão ser executadas de forma que permitam a sua drenagem natural durante a execução dos serviços. Nos cortes de altura elevada é prevista a implantação de terraceamento, com banquetas de largura mínima de 3,00 m, valetas revestidas e proteção vegetal. As valetas de proteção dos cortes serão obrigatoriamente executadas e revestidas, independentemente das demais obras de proteção projetadas. Deverão ser deixados



em condições para receber o revestimento vegetal, quando for o caso. Em se tratando de solos friáveis com grande quantidade de silte, areia etc., torna-se necessárias rampas mais suaves.

O corpo do aterro corresponde à parte do aterro situado entre o terreno natural até 0,6 m abaixo da cota correspondente ao greide da terraplenagem.

O armazenamento dos materiais provenientes de cortes e/ou de empréstimos deverá ser feito de forma a:

1. Evitar a deterioração de suas propriedades devido à umidade, calor etc.;
2. Não interferir com as condições de tráfego; não obstruir acessos de terceiros;
3. Permitir sua remoção sem risco de segurança para pessoas e danos às estruturas adjacentes.

#### 5.7 OPERAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Os veículos para transporte de materiais e de pessoal circularão durante toda a execução da obra. Como movimentação de máquinas, considera-se a operação de equipamentos pesados empregados na execução da terraplenagem (tratores de esteira equipados com lâmina, moto-escavo-transportadores, motoniveladoras, tratores de pneus, rolos compactadores, etc.) e da pavimentação (motoniveladoras, rolos compactadores, distribuidores de material e de agregado, vibro-acabadoras, etc.).

Os desvios para a execução das obras poderão causar sobrecargas e desgaste em algumas vias locais, interferência temporária em acessos, além de interferirem nos hábitos e comodidade dos moradores e usuários atuais, que passarão a conviver também com a lentidão do trânsito, o aumento do ruído e a poluição.

As obras rodoviárias normalmente exigem a movimentação de grandes volumes de terra e tráfego intenso de veículos pesados. As nuvens de poeira e a lama devem ser consideradas, principalmente quando próximas a áreas urbanas. No caso de núcleos urbanos atualmente seccionados pela rodovia, a execução das obras previstas, envolvendo a movimentação de máquinas, causará obstruções temporárias nas ruas e

travessias utilizadas pelas comunidades locais. Além disso, a interferência nestes locais poderá trazer incômodos à população, em especial quanto ao intenso ruído, além de ocasionar acidentes nas vias.

As medidas de controle e recuperação ambiental que devem ser tomadas são:

Devem-se realizar as medidas necessárias para a prevenção da geração de partículas provenientes da operação de máquinas e equipamentos (a exemplo, aspersão de água nas pistas de acesso, aspersão de água em cargas que liberam particulados, cobertura das cargas transportadas com pequena granulometria, etc.);

Todos os efluentes provenientes das lavagens e manutenção de máquinas e equipamentos (óleos, graxas etc.) devem ter como destino uma caixa separadora. O óleo deverá ser coletado em tambores e levados para empresas que trabalham com a reciclagem de óleo;

Deve-se efetuar a manutenção preventiva e corretiva permanente das máquinas e equipamentos em operação na obra, sobretudo considerando a geração de ruídos, a geração de gases e odores e as condições de segurança operacional;

Deve-se observar horário de operação de máquinas e equipamentos, compatibilizando-os com a lei do silêncio, quando as mesmas ocorrerem na proximidade de áreas urbanas;

A operação de máquinas e equipamentos obedecerá aos dispositivos do sistema de sinalização do canteiro de obras;

Adotar sistemas de segurança eficientes, visando proteger as populações residentes ao longo do trecho da movimentação de veículos e máquinas durante as obras, com a distribuição de material informacional e empregar equipe de apoio para estabelecer a disciplina do tráfego nos locais de interdição de uma das faixas de rolamento;

Descuidos por parte daqueles que operam com máquinas e veículos, ou trabalham nas suas vizinhanças constituem provavelmente, causa de maior número de acidentes ocorridos com o pessoal de obras do que os ocasionados por outro motivo.



Portanto, o operador do equipamento deverá sistematicamente atender as seguintes recomendações:

1. Não dirigir em velocidade excessiva; jamais dirigir em velocidade, com extremidade da caçamba do carregador frontal levantada a mais de 60 cm do solo, pois quando a caçamba está na posição alta, a máquina tem muito mais probabilidade de virar; jamais permitir uma pessoa extra na cabine de qualquer máquina, a não ser que haja assento disponível para esta finalidade;

2. Não permitir que pessoas viagem dentro da caçamba, carregadores frontais, pá de arrasto, ou de modo geral na parte externa de qualquer tipo de equipamento;

3. Não sair do seu assento em um carregador ou trator, antes que a caçamba ou lâmina tenha sido abaixada até o solo;

4. Nunca deixar que qualquer uma dessas máquinas fique com a caçamba ou lâmina em posição levantada;

5. Não estacionar o equipamento em taludes íngremes;

6. Se for necessário executar um trabalho com trator com lâmina levantada (tal como a substituição de lâminas), mantê-la bem freada e calçada, de modo que não corra risco de cair;

7. Nunca operar uma máquina cujas condições de funcionamento não sejam boas, que apresentem problemas nos freios, na direção etc.;

8. Não permanecer dentro de uma cabine de caminhão de caçamba quando ele estiver sendo carregado com blocos de pedra;

9. Manter uma vigilância absoluta sobre qualquer pessoa que se encontre na frente ou atrás da máquina em operação;

10. Assegurar-se de que as correntes de transmissão e engrenagens possuem cobertas protetoras;



11. Os operários ligados diretamente à execução das obras deverão desenvolver suas atividades utilizando equipamentos de proteção e segurança, como capacetes, luvas, botas, máscaras, etc.

O abastecimento com gasolina e óleo diesel requer alguns cuidados:

Realizar em local plano, com piso impermeabilizante;

Realizar longe de cursos d'água e através de sistema de contenção, caso ocorra algum vazamento;

Utilizar, preferencialmente, pistola com desarme automático. Na ausência desta, é obrigatório o acompanhamento do reabastecimento direto no local de enchimento e/ou respiro do tanque, para a prevenção de possíveis derrames;

Reabastecer o veículo ou equipamento somente quando este estiver com seu motor desligado;

Utilizar aterramento nas seguintes situações: na transferência (carga e descarga) de líquidos inflamáveis para caminhões tanque, ABALUB's, pipas e carretinhas;

Fazer a limpeza do bocal antes e após o abastecimento, evitando assim a entrada de resíduos no tanque;

Fechar adequadamente o bocal.

O abastecimento com óleo lubrificante requer, também, alguns cuidados:

Utilizar engate rápido ou dispositivo apropriado, porém com acompanhamento constante do nível do óleo através do visor, vareta e/ou bujão;

Em situações particulares, tais como o complemento do fluido de freio e óleo do motor em pequenas quantidades fazê-lo de maneira que não haja derrames no momento do reabastecimento;

Utilizar obrigatoriamente bico ou funil;

Evitar todas as formas de contato com poeiras e agentes externos que possam contaminar os reservatórios e sistemas hidráulicos.





Ao aproximar-se das máquinas para reabastecimento, o condutor deve adotar os seguintes procedimentos:

Reduzir a velocidade;

Certificar-se de ter sido avistado pelo operador da máquina;

Não permitir que outras pessoas manobrem o veículo;

Somente os condutores habilitados com CNH (Carteira Nacional de Habilitação) mínimo letra “D” e com o curso MOPP, poderão reabastecer/lubrificar máquinas e equipamentos;

Quando estiver efetuando o reabastecimento, não permitir a presença de pessoas não envolvidas com a operação junto à máquina, seguindo como parâmetro um raio de 10 metros;

Não estacionar próximo ao local com risco de fagulhas;

Fica terminantemente proibido parar o caminhão próximo a incêndios florestais, para auxiliar na extinção do mesmo.

#### 5.8 PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA E APROVEITAMENTO DE MÃO-DE-OBRA

Normalmente, para execução do empreendimento, a firma empreiteira mobiliza um contingente de pessoal qualificado, integrante de seus quadros, e o pessoal predominantemente não qualificado é contratado nas imediações da obra.

A atuação da engenharia e segurança do trabalho deverá abranger o canteiro de obras, as frentes de serviço e seu entorno, com intuito de orientar os operários a seguirem regras rigorosas de segurança no trabalho, como forma de evitar acidentes.

Ninguém tem o direito de exigir de seus subordinados que arrisquem suas vidas. O conceito de segurança deve ser introduzido, na mente do trabalhador, de modo a incorporar-se à estrutura dos seus hábitos comuns e, assim, uma reação, automática e positiva, venha a surgir como uma maneira natural de agir quando em serviço e traduzir na afirmativa do pensamento seguinte: “primeiro, a segurança”.



As principais ações apresentadas a seguir, não substituirão o bom senso:

Conscientizar ambientalmente o pessoal da obra, no sentido de se evitar problemas ambientais decorrentes da implantação do empreendimento;

Munir os operários de ferramentas e equipamentos apropriados a cada tipo de serviço;

Dotar os operários de EPI - equipamentos de proteção individual (capacetes, botas, abafadores de ruídos, etc.) e tornar obrigatório o seu uso;

Evitar o uso de veículos com os freios em más condições ou com pneus gastos além do limite de segurança;

Alertar sobre o risco de solapamentos dos taludes das cavas de materiais terrosos;

Alertar sobre os riscos de fechamentos do escoramento das valas escavadas;

Atentar para a segurança do pedestre na área onde a obra se desenvolver próximo à residência e executar sinalização noturna adequada;

Implantar, manter e conservar durante a execução da obra, sinalização de trânsito nas áreas de aproximação das obras e nas vias de acesso, de modo a evitar acidentes com veículos;

Alertar sobre os riscos de acidentes durante o armazenamento, transporte e manuseio de explosivos;

Manter os operários vacinados contra doenças infecciosas;

Efetuar levantamento prévio das condições de infraestrutura local do setor saúde;

Efetuar controle médico pré-admissional dos trabalhadores como forma de controlar a importação de doenças



GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE  
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E  
SUSTENTABILIDADE – SEDURBS  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA DE SERGIPE



## 6 COMPONENTE AMBIENTAL



## 6.1 INTRODUÇÃO

Para o estudo geo-ambiental devemos interpretar a situação ambiental dessa área, a partir da interação e da dinâmica de seus componentes relacionada aos elementos físicos e biológicos, e aos fatores socioculturais.

Os Estudos Ambientais para a Duplicação da Pavimentação Asfáltica na Rodovia SE-270, no município de Lagarto, seguem as orientações da IS-246 do DNIT, onde se inclui o levantamento do Passivo Ambiental, conforme sistemática indicada no “Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais” do DNIT; Além do cadastramento das áreas degradadas ocorrentes no interior da faixa de domínio e adjacências e um diagnóstico ambiental para determinação das prioridades nas intervenções.

## 6.2 CADASTRAMENTO DO PASSIVO AMBIENTAL

Conceitualmente define-se Passivo Ambiental de redes viárias (DNIT ISA-246) como: “toda ocorrência decorrente da falha de construção, duplicação, restauração ou manutenção da rodovia capaz de atuar como fator de dano ou degradação ambiental à área de influência direta, ao corpo estradal ou ao usuário, ou a causada por terceiros ou por condições climáticas adversas, capaz de atuar como fator de dano ou degradação ambiental ao corpo estradal ou ao usuário.”

No levantamento do Passivo Ambiental do projeto em apreço, leva-se em conta a identificação dos problemas nos seguintes agrupamentos:

- ✓ Grupo I: Faixa de Domínio e Áreas Adjacentes;
- ✓ Grupo II: Áreas Exploradas (pedreiras, areais, jazidas, empréstimos e bota-foras)
- ✓ Grupo III Problemas decorrentes da Ação de Terceiros;
- ✓ Grupo IV: Interferência com Aglomerações/Equipamentos Urbanos.

As ocorrências classificadas como Passivo Ambiental são basicamente relacionadas com os Grupos III e IV, ou seja com problemas decorrentes da ação de terceiros e interferência na área urbana, referindo-se a:

- ✓ Algumas poucas ocupações irregulares (dentro da faixa de domínio), o que deverá ser equacionado no âmbito do projeto que prevê a duplicação das pistas de rolamento;

- ✓ Iluminação Pública – rede de baixa e média tensão, rede de telefonia que estão em interferências com o projeto;
- ✓ Drenagem – pontos de alagamento ao lado da rodovia.

Não foram detectados problemas de natureza física, pelo fato do trecho rodoviário desenvolver-se em área de relevo plano a pouco ondulado, o que concorre para a ausência de taludes (principalmente de cortes) com problemas de erosões, escorregamentos, queda de blocos e outras instabilidades típicas de taludes em relevo movimentado.



Construção e abrigo de pneus dentro da faixa de domínio. (linha amarela)



Água acumulada por inadequação do sistema de drenagem.



Construção dentro da faixa de domínio. (linha amarela)



Redes de baixa e média tensão em interferências com o projeto.

### 6.3 MEIO FÍSICO

#### 6.3.1 Aspectos Geológicos e Geomorfológicos

A geologia do município de Lagarto, abrange predominantemente, o domínio Neo a Mesoproterozóico da Faixa de Dobramentos Sergipana, além dos sedimentos cenozóicos das Formações Superficiais Continentais e dos terrenos arqueanos a paleoproterozóicos do Embasamento Gnáissico.

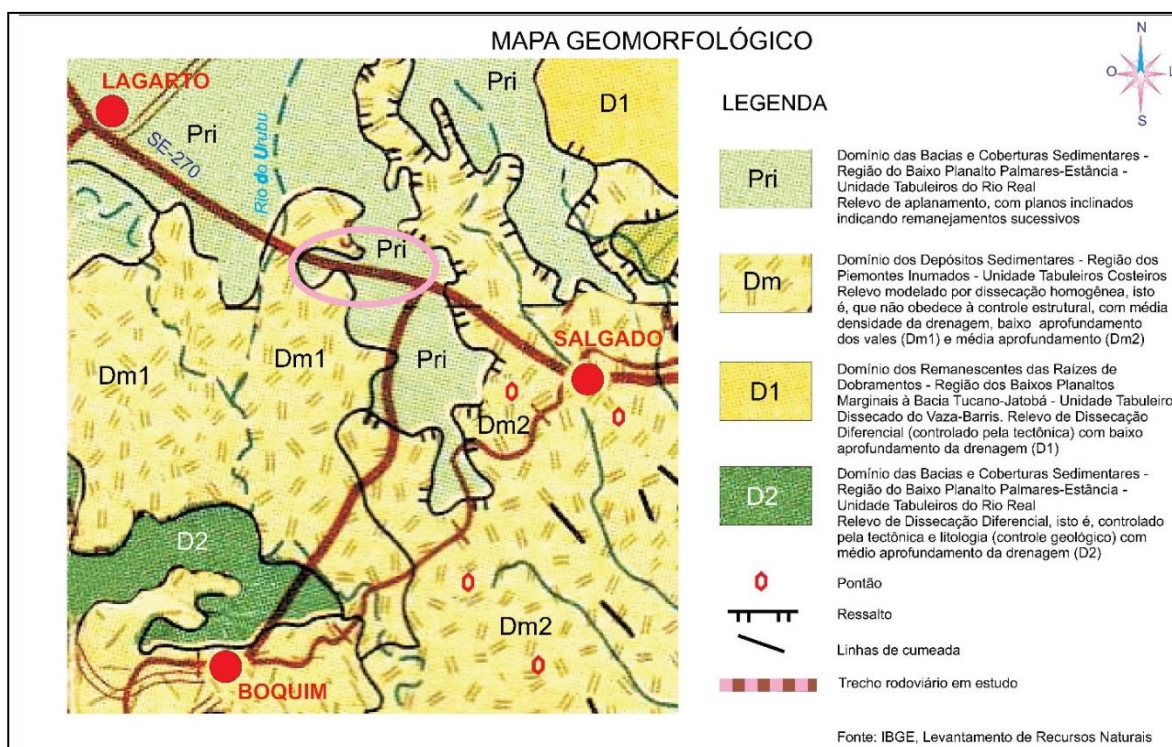
No Mapa Geológico apresentado a seguir, observa-se que o trecho rodoviário objeto deste Estudo insere-se em parte Complexo Granulítico (embasamento cristalino) e, em parte no Grupo Barreiras (Coberturas do Terciário), na porção sudeste do município.

Vale ressaltar que tais Unidades estão dissociadas da presença de rochas calcáreas, o que afasta o risco ambiental das intervenções do Projeto atingirem patrimônio espeleológico: grutas e cavernas que são formadas a partir do fenômeno da dissolução de rochas calcáreas e/ou calcíferas.

Conforme conceituação do Manual Técnico de Geomorfologia do IBGE, a gênese do relevo resultou num pediplano retocado que constitui um relevo de aplanamento elaborado durante fases sucessivas de retomada de erosão, sem, no entanto, perder suas características de aplanamento, cujos processos geram sistemas de planos inclinados levemente côncavos, apresentando cobertura detrítica com mais de 1,00 metros de espessura, indicando remanejamentos sucessivos (Pri).

O relevo, então, se apresenta como plano a suave ondulado, o que pode também ser confirmado com a legenda do **Mapa de Solos** apresentado adiante. Conseqüentemente, não há risco ambiental de desestabilização de taludes seja de cortes seja de aterros.

- **Mapa Geomorfológico;**



### 6.3.2 Tipos de Solos

O solo em todo o trecho corresponde aos Latossolos Amarelos distróficos associados aos Podzólicos (Argilossolos na nova nomenclatura), com a seguinte legenda:

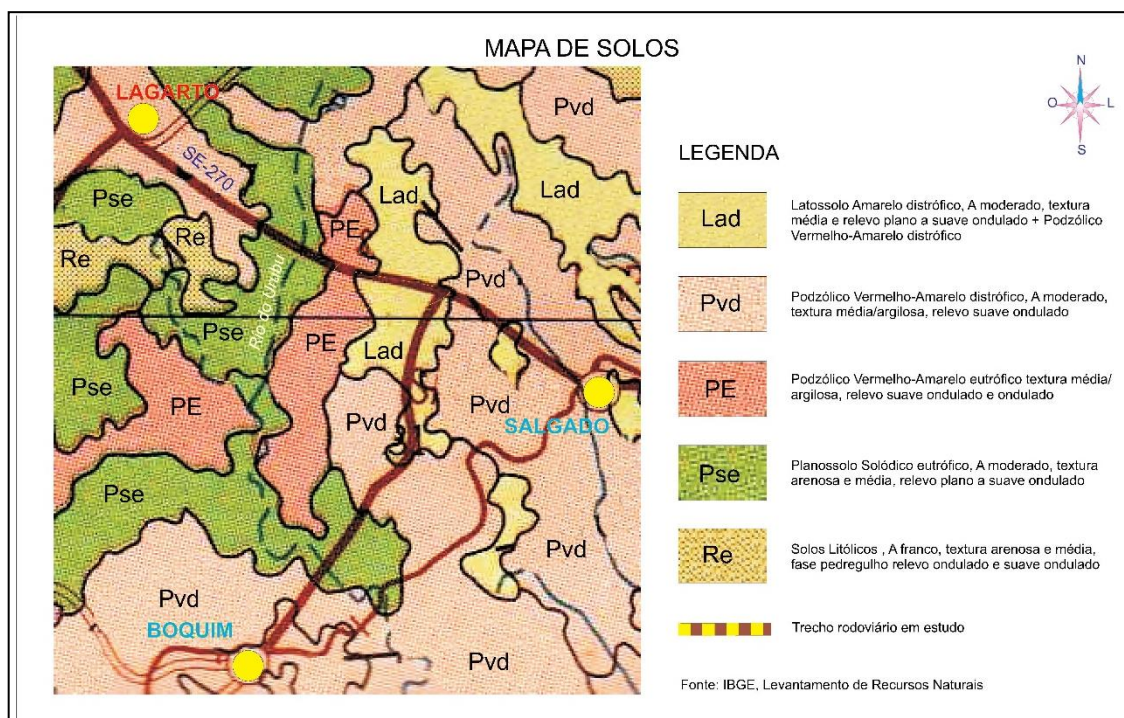


- ✓ Latossolo Amarelo distrófico, A moderado, textura média, relevo plano a suave ondulado + Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico.

Os Latossolos correspondem às coberturas detríticas referidas anteriormente, dos Tabuleiros do Rio Real. São solos pouco problemáticos no que se refere à susceptibilidade à erosão quando em relevo plano a suave ondulado, como é o caso da área do Projeto. Isto decorre basicamente, da capacidade destes solos em possibilitar a infiltração das águas o que lhe é típico em virtude da presença do horizonte B não textural (não argiloso), ao contrário dos Podzólicos que favorecem o escoamento superficial devido à presença do B textural.

Estes problemas, entretanto, não se tornam relevantes na área do Projeto, uma vez que, tratando-se de travessia urbana em área plana, os solos não ficarão expostos, mas sim, pavimentados. O escoamento superficial será controlado pelos dispositivos de drenagem a serem implantados.

- **Mapa de Solos;**





### 6.3.3 Vegetação

O diagnóstico da vegetação perde em importância na área de intervenções da travessia urbana, uma vez que não existem manchas vegetacionais nativas. Excetua-se a presença de arborização urbana esparsa.

Na área das ocorrências de materiais, entretanto, torna-se relevante devido à presença de vegetação nativa a ser suprimida.

A região, em virtude da variação da tipologia climática é uma área de Domínio Fitoecológico do Contato entre a Floresta Estacional que se impõe a sudeste no clima com menor duração do período seco e da Caatinga e do Cerrado à medida que se interioriza, onde o clima gradativamente tem uma maior duração do período seco (ver Mapa Tipologia Climática).

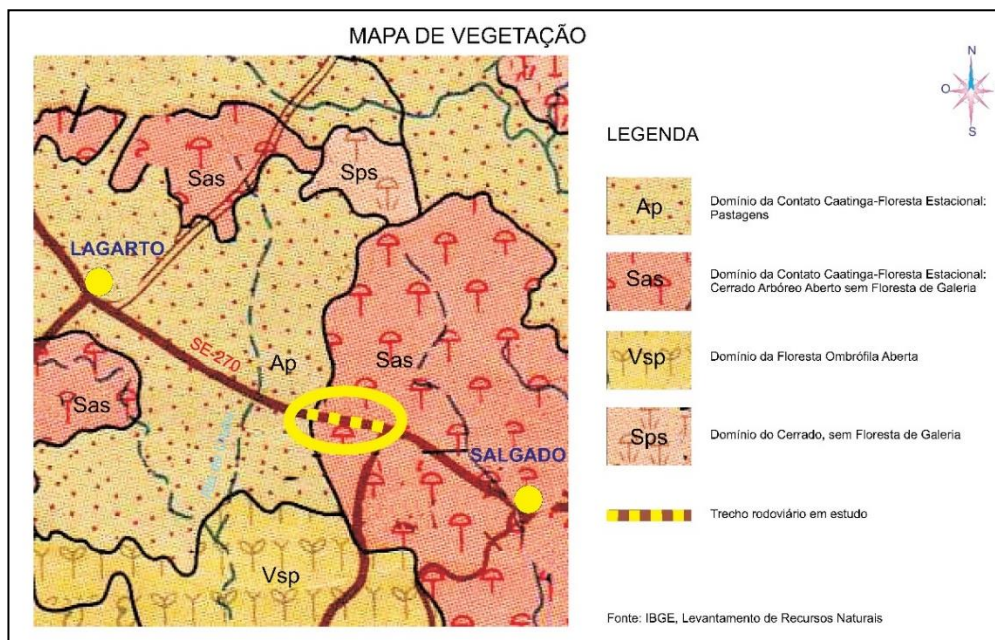
De acordo com Radambrasil nas áreas de Contato Cerrado/Caatinga/Floresta Estacional foi constatada a ocorrência de espécies arbóreas incomuns, com o porte raquitizado pela hostilidade ambiental, destacando-se os gêneros *Phrygilanthus*, *Anadenanthera*, *Cenostigma*, *Poeppigia*, *Aalbergia*, *Fagara*, *Balfourodendron*, *Sapium* *Spondias*, *Pachira*. As espécies mais comuns nestes gêneros são:

- ✓ angico-monjolo (*Anadenanthera*): arvoreta gregária, inerte de casca tanífera;
- ✓ caneleiro (*Cenostigma*): caules profundos-sulcados;
- ✓ buranhê (*Peltogyne*) arboreta típica dos rasos com fruto peculiar do gênero;
- ✓ lava-cabelo, saboarana, pau-branco (*Poeppigia*): árvore gregária e emergente nas áreas dos rasos;
- ✓ laranjinha (*Fagara*): espécie de dispersão limitada;
- ✓ leiteiros (*Sapium*): árvores pequenas de copa densa, fortemente laticíferas;
- ✓ paus-d'arco-roxos (*Tabebuia*): árvores com pequeno diâmetro de tronco, esguias, decíduas, com florada roxa, abundante; produzem madeira de cerne resistente.

Tais espécies referidas, aos respectivos gêneros, dentre outras, podem ser utilizadas na vegetação das áreas a serem degradadas para exploração de materiais de construção. Importante ressaltar que as intervenções previstas não atingirão vegetação de preservação permanente nos termos legais, especialmente matas ciliares, uma vez que não se prevê intervenções em vias já existentes, que são inexistentes no subtrecho rodoviário em estudo.



Apresenta-se, a seguir, **Mapa de Vegetação** da área do Projeto.



#### 6.3.4 Clima

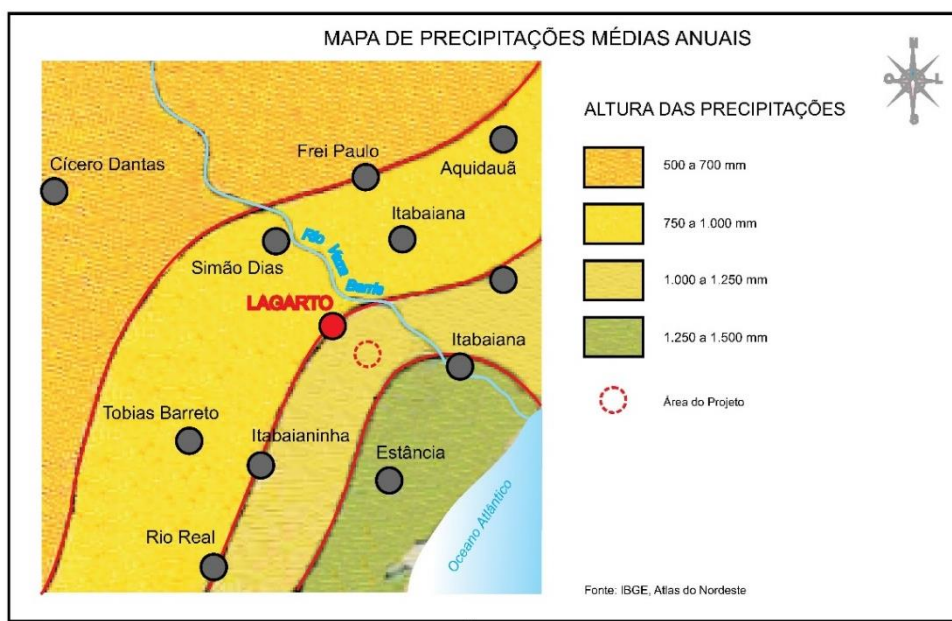
O município de Lagarto inscreve-se em duas unidades climáticas, a saber:

A noroeste do Município, onde se localiza a sede municipal, o Clima Tropical, do Nordeste Oriental, Quente, Semi-Árido, com 6 meses de duração do período seco;

Vale ressaltar que esta pequena diferença climática condiciona o estabelecimento do estrato vegetacional. A precipitação média anual acompanha a diferença de clima no território municipal ou seja:

A sede municipal praticamente encontra-se numa isoieta divisora de faixas de precipitações: a noroeste, uma faixa de precipitações de 750 a 1.000 mm que caracteriza a região de Semi-Árido do Estado de Sergipe;

Nos mapas **Tipologia Climática** e **Precipitações Médias Anuais** apresentados a seguir, observa-se a variação climática e de precipitações no município e adjacências.



### 6.3.5 Meio Antrópico

Sua localização geográfica, contempla 500 mil habitantes num raio circular de 50 Km, tornando-o um polo multirregional.

O município de Lagarto está localizado na região sudoeste do Estado de Sergipe, limitando-se a norte com os municípios de Lagarto e Macambira, a leste com Itaporanga da D’Ajuda e Campo do Brito, a sul com Riachão do Dantas e Boquim e a oeste com Lagarto. Ocupa uma área de 962,5km<sup>2</sup>, inserida nas folhas Lagarto (SC.24-Z-A-VI), Boquim (SC.24- Z-C-III) e Aracaju (SC.24-Z-B-IV), escala 1:100.000, editadas pelo MINTER/SUDENE em 1973/74. Os limites do município, podem ser observados no Mapa Rodoviário do Estado de Sergipe, escala 1:400.000. A sede municipal tem uma altitude de 160 metros, e coordenadas geográficas de 10°55'00" de latitude sul e 37°40'15" de longitude oeste.

O acesso a partir de Aracaju, é feito através das rodovias pavimentadas BR-235, BR-101 e SE-270, num percurso de aproximadamente 75km.

A população total, segundo o censo de 2021 é de aproximadamente em 2021, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 106.015 habitantes. O censo 2010

mostra, que 48,46% da população reside na zona rural, já a zona urbana tem 51,54%. A população masculina é de 49,02%, e a feminina é de 50,98%. Possui 33.532 domicílios. E 109 hab/km<sup>2</sup>.

O município dispõe de uma boa infra-estrutura de serviços, contando com agências bancárias, correios, hotéis, empresas de transporte rodoviário urbano, estações repetidoras de TV, emissoras de rádio.

A sede do município e as principais vilas e povoados dispõem de abastecimento de água, captada de rio e poços artesianos, e distribuída pela Companhia de Saneamento de Sergipe – DESO. O esgotamento sanitário é efetuado através fossas séptica e comuns, enquanto o lixo coletado, é transportado por caçamba e depositado a céu aberto.

O município tem uma das principais economias do Estado, com nível elevado de empregos nos setores de serviço, indústria e comércio. Na agricultura, os principais produtos são a laranja, maracujá, jaca, mandioca, fumo e mamão e como principais efetivos de rebanhos destaque para os bovinos, equinos e suínos. Na avicultura se destacam os galináceos.

Nas margens do trecho rodoviário não existem comunidades indígenas e quilombolas. Nenhuma edificação existente nas margens do trecho rodoviário se caracteriza como patrimônio histórico e/ou cultural. As ocupações são comerciais, várias emergentes, além de um comércio informal.