

RELATÓRIO DE IMPACTO SOBRE O MEIO AMBIENTE (RIMA)



DUPLICAÇÃO DA RODOVIA AL-220 TRECHO: ARAPIRACA A SÃO MIGUEL DOS CAMPOS



Secretaria do Transporte e Desenvolvimento Urbano – SETRAND/AL
**DEPARTAMENTO ESTADUAL DE ESTRADAS DE RODAGEM
(DER)**

EDIÇÃO REVISADA CONFORME INTIMAÇÃO Nº 2017-065132/TEC-INT- 4848

JULHO DE 2017

RELATÓRIO DE IMPACTO SOBRE O MEIO AMBIENTE (RIMA)

DUPLICAÇÃO DA RODOVIA AL-220 TRECHO: ARAPIRACA A SÃO MIGUEL DOS CAMPOS



Secretaria do Transporte e Desenvolvimento Urbano – SETRAND/AL
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE ESTRADAS DE RODAGEM
(DER)

JULHODE 2017

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	vii
1.0 DENOMINAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	8
2.0 IDENTIFICAÇÃO DE RESPONSÁVEIS	8
2.1 Identificação do Empreendedor e do Empreendimento	8
2.1.1 Identificação do Empreendedor	8
2.1.3 Identificação e Localização do Empreendimento	9
2.1.3.1 Relatório Fotográfico	11
2.2 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	15
2.2.1 Objetivos e Justificativas do Empreendimento	15
2.2.2 Alternativas Locacionais	16
2.2.3 Mão de Obra Necessária	21
2.2.4 Cronograma físico do Empreendimento	23
2.3 DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA ADOTADA	24
3. ÁREA DE INFLUÊNCIA DOS IMPACTOS	25
4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA	26
4.1 Meio Físico	26
e) Qualidade do Ar na área do Empreendimento	26
g) Emissão de Ruídos (alteração na qualidade do ar)	27
4.1.2 Geologia	30
4.1.2.1 Grupo Barreiras:	30
4.1.2.3 Caracterização Geotécnica	33
4.1.2.3.1 Aspectos da Geotecnia	33
4.1.2.3.4 Ensaios Geotécnicos de Laboratório	34
4.1.2.4 Recursos Minerais	38
4.1.2.4.1 Aspectos Conclusivos	38
4.1.2.5 Potencial de Erosão	38
4.1.3 Geomorfologia	39
4.1.3.2 Geomorfologia Local e do Seu Entorno	39
4.1.3.2.1 Os Tabuleiros:	39
4.1.3.2.2 As Encostas de Vales Fluviais	41
4.1.3.2.3 As Encostas Indiferenciadas	42
4.1.3.2.4 Aspectos Conclusivos	44
4.1.4 Solos	45
4.1.4.1 Pedologia	45
4.1.4.1.1 Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico	45
4.1.4.1.2 Solos Litólicos	45
4.1.4.1.3 Solos Glei Indiscriminados	46
4.1.4.1.4 Planossolos	46
4.1.4.1.5 Latossolos Vermelho Escuros	46
4.1.4.1.6 Latossolos Vermelho Amarelos	47
4.1.4.1.7 Podzólico Vermelho Amarelos	47
4.1.5 Recursos Hídricos	47
4.1.5.1 Recursos Hídricos de Superfície	47
4.1.5.2 Recursos Hídricos de Sub superfície	50
4.1.5.5 As Unidades Aquíferas	51
4.1.5.5.1 Domínios Hidrogeológicos	51
4.1.5.5.2 Qualidade da água	52
a) Município de Arapiraca	54
b) Município de Limoeiro de Anadia	54
c) Município de Campo Alegre	55
d) Município de São Miguel dos Campos	56
4.2 Meio Biótico e Ecossistemas Terrestres	57
4.2.1.6 Ecossistemas terrestres	74
4.2.1.6.1 Zona da Mata	74

4.2.1.6.2 Região Agreste.....	74
4.2.1.6.3 Classificação da Paisagem.....	75
4.2.1.6.3.1 Paisagem Natural:.....	75
a) Vegetação de Encosta:.....	75
b) Paisagem Antrópica:.....	75
4.2.2 Proximidade de Unidades de Conservação e de APPs.....	76
4.3 Caracterização do Meio Socioeconômico.....	76
4.3.2 A produção de bens e serviços.....	79
4.3.3 Percepção Ambiental.....	79
4.3.3.1 Aspectos Conclusivos.....	84
4.4 O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	86
4.4.1 Aspectos Conclusivos.....	87
2.5.3.5A Obra pretendida e a Geração de Empregos.....	87
5. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	90
5.1 QUALIDADE AMBIENTAL.....	90
5.2 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	91
5.2.2 Expectativa de Impactos Ambientais.....	91
5.2.2.2 Procedimentos para a Descrição e Avaliação dos Impactos.....	91
5.2.2.2.2 Avaliação de Impactos Ambientais.....	94
5.2.2.2.2.3 Na Fase de Planejamento.....	98
5.2.2.2.2.4 Na Fase de Implantação.....	100
5.2.2.2.2.5 Na Fase de Operação.....	112
5.2.2.2.2.7 Análise Gráfica dos Impactos.....	115
5.3 PROGNÓSTICOS AMBIENTAIS.....	123
5.3.1 Sem projeto.....	123
5.3.1.1 Vantagens.....	123
5.3.1.2 Desvantagens.....	123
5.3.2 Com projeto.....	124
5.3.2.1 Vantagens.....	124
5.3.2.2 Desvantagens.....	125
6. PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	126
6.1 Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.....	126
6.2 Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.....	126
6.3 Programa de Mitigação das Interferências do Sistema Viário.....	126
6.4 Plano de Sinalização do Tráfego.....	127
6.5 Plano de Desmatamento.....	127
6.6 Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).....	128
6.7 Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos.....	128
6.8 Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar.....	128
6.9 Programa de Desativação do Canteiro de Obras.....	129
8 CONCLUSÕES.....	130
9. EQUIPE TÉCNICA.....	131

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - O trecho a ser duplicado, em destaque.....	9
Figura 2 – Fotografias do entroncamento da AL-220 com a BR-101	11
Figura 3 – Características nas proximidades da Usina Porto Rico	12
Figura 4 – Aspectos do entroncamento da AL-220 com a AL-110,.....	13
Figura 5 - AL-220 cruzando o rio Jequiá. O entorno é marcado por canaviais. (Imagem Google Earth). .	13
Figura 6 – Presença de Árvores ao longo da rodovia.	14
Figura 7 – Transposição da AL-220 com o rio Coruripe.....	14
Figura 8 - Perfil de elevação do terreno.....	18
Figura 9 - Seções tipo de terraplenagem,.....	19
Figura 10 –Duplicação para um dos lados e para os dois lados.....	20
Figura 11 - Alargamento para um dos lados, nas “estacas” apontadas.	20
Figura 12 – Características da nova via em Pé Leve.	21
Figura 33 – Mapa de Classificação de Kooen no Estado de Alagoas.....	26
Figura 34 – Mapa Geológico.....	32
Figura 37 – Perfil de Elevação do Trecho como um todo.	40
Figura 38 – Perfil de Elevação no vale do rio Coruripe.	41
Figura 39 – Perfil de Elevação no vale do rio Jequiá.	42
Figura 40 - Mapa Geomorfológico.....	43
Figura 42 – Perfil de Elevação do Terreno - trecho a ser duplicado.....	48
Figura 46 – Mapa de Transposição de Bacias	49
Figura 47 - Domínios Hidrogeológicos e o traçado da AL-220.....	50
Figura 49: Início do trajeto de duplicação da AL-220 (Rod. Sen. Teotônio Vilela), no município de São Miguel dos Campos. Logo nos primeiros quilômetros a rodovia é ladeada por árvores ornamentais e frutíferas.	57
Figura 50: Rodovia ladeada por árvores nativas e exóticas, ornamentais e frutíferas.	58
Figura 52: Outra visão no trecho de canal em São Miguel dos Campos (primeiros 5.000 metros).	58
Figura 53: Trecho próximo à usina Porto Rico, já sem árvores nas margens da rodovia. Paisagem plana.	59
Figura 54: Área com vegetação de proteção de um açude pertencente à usina Porto Rico.	59
Figura 55: Outra visão da área com vegetação arbórea em área pertencente à usina Porto Rico.	60
Figura 56: Barragem pertencente à usina Porto Rico e sua vegetação ciliar.	60
Figura 59: Trecho de descida até o vale do rio Jequiá.	61
Figura 60: Paisagem na aproximação ao rio Jequiá.....	61
Figura 61: Placa indicando ponte sobre o rio Jequiá, sem mata ciliar de proteção.....	62
Figura 62: AL-220 cruzando o rio Jequiá.....	62
Figura 63: Trecho após o rio Jequiá, subindo rumo ao platô de Campo Alegre.....	63
Figura 64: Após o rio Jequiá notar encostas com vegetação que podem ser afetadas com a duplicação. ..	63
Figura 65: No platô de Campo Alegre.....	64
Figura 66: Em Campo Alegre.....	64
Figura 67: Fato bastante comum é a presença de árvores cultivadas.....	65
Figura 68: Na região Agreste muitos povoados surgem às margens da rodovia.	65
Figura 69: Entrada da cidade de Limoeiro de Anadia, região agreste de Alagoas.	66
Figura 70: Ponte sobre o rio Coruripe, onde é possível notar a mata ciliar bem preservada.	66
Figura 71: AL220 cruzando o rio Coruripe em um vale de grande depressão.	67
Figura 72: Após limoeiro de Anadia.	67
Figura 73: Trecho da duplicação em Arapiraca.....	68
Figura 74: AL-220 em Arapiraca.	68
Figura 78: Indivíduo da espécie <i>Scinax x-signatus</i> encontrado na parede de uma construção antiga.	70
Figura 79: Indivíduo da espécie <i>Hemidactylus mabouia</i>	70
Figura 80: Indivíduo da espécie <i>Ameiva ameiva</i>	71
Figura 84: Fezes de raposa encontrada no solo.	73
Figura 85: Indivíduo de sagui-de-tufos-brancos (<i>Callitrix jacchus</i>) registrado na área de estudo.	73
Figura 86 - Usina Caeté.....	78

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1– Unidades geológicas transpostas pelas obras	31
Gráfico 2 – Curva de Compactação.....	35
Gráfico 3 – Curva Tensão x Penetração	35
Gráfico 4 – Curva de Compactação.....	36
Gráfico 5 – Curva Tensão x Penetração	36
Gráfico 6 – Curva de Compactação.....	37
Gráfico 7 – Curva Tensão x Penetração.	37
Gráfico 8 - Gráfico apontando as inter-relações entre as unidades de relevo e as extensões do trecho rodoviário.	44
Gráfico 9 – Transposição sobre bacias hidrográficas	48
Gráfico 10 - Qualidade das águas subterrâneas no município conforme a situação do poço. Arapiraca....	54
Gráfico 11 - Qualidade das águas subterrâneas do município. Limoeiro de Anadia.	55
Gráfico 12 - Qualidade das águas subterrâneas do município. Campo Alegre.....	55
Gráfico 13 - Qualidade das águas subterrâneas do município. São Miguel dos Campos.	56
Gráfico 14 - Verifica-se que 100% dos entrevistados consideram o “meio ambiente” importante.	80
Gráfico 15 - No gráfico acima se constata que a maioria das pessoas entrevistadas (57,5%) considera que a área da rodovia a ser duplicada “ <i>não se encontra ambientalmente conservada.</i> ”	80
Gráfico 16 - Os entrevistados por maioria absoluta (75%) consideram “ <i>bonita a paisagem atual</i> ”, local das obras.	81
Gráfico 17 - Mesmo considerando a paisagem bonita (quesito anterior) a população entende que “ <i>a duplicação irá melhorar a paisagem</i> ”	81
Gráfico 18 - Todos os entrevistados (100%) consideraram a “ <i>duplicação importante</i> ”.	82
Gráfico 19 - Com as respostas pontuadas, se verificou que a população local em sua maioria absoluta (92,5%) entende que as medidas de proteção ambiental (cauteladas) a serem adotadas pelo IMA irá garantir um meio ambiente melhor protegido.	82
Gráfico 20 - Apesar dos transtornos que as obras trarão, a população “ <i>prefere a rodovia AL-220 duplicada.</i> ”	83
Gráfico 21 - A população entrevistada, por unanimidade, declara que duplicação irá promover <i>maior segurança</i> aos seus usuários.	83
Gráfico 22 - O gráfico acima ilustra a compreensão de que a duplicação da rodovia “ <i>facilitará o comércio local.</i> ”	84
Gráfico 23 - Embora sejam as obras de engenharia elementos de transtorno no trânsito, a população local, em sua maioria (60%) não recepcionou como tal, respondendo favoravelmente às obras.	84
Gráfico 24 – Interpretação gráfica dos Impactos na fase de planejamento.....	116
Gráfico 25 – Reflexo dos impactos no meio físico na fase de implantação.	117
Gráfico 26 – Expectativas de impactos no meio antrópico, fase de implantação.	118
Gráfico 27 – Expectativas de impactos no meio biótico, fase de implantação.	119
Gráfico 28 – Sinergia dos impactos ambientais na fase de implantação.	120
Gráfico 29 – Impactos no meio antrópico, fase de operação.	121
Gráfico 30 – Sinergia de impactos nas três diferentes fases.	122

LISTA DE TABLEAS

Tabela 1 – Tabela resumo das áreas de Influência dos Impactos Ambientais.....	25
Tabela 2 - Os resultados dos monitoramentos em dois pontos de amostragem realizados com auxílio de equipamento estão organizados no quadro abaixo Levantamento dos níveis de ruído.....	30
Tabela 3 – Resumo de Ensaios Físicos.....	34
Tabela 4 - Número de Habitantes da AID e da AII	77
Tabela 5 – Valoração dos Impactos Ambientais	93
Tabela 6 - Tabela de Identificação dos Aspectos Ambientais e Seus Respectivos Impactos, na Fase de Planejamento	94
Tabela 7 - Tabela de Identificação dos Aspectos Ambientais e Seus Respectivos Impactos, na Fase de Implantação	95
Tabela 8 - Tabela de Identificação dos Aspectos Ambientais e Seus Respectivos Impactos, na Fase de Operação.....	97

APRESENTAÇÃO

O Meio Ambiente integra um conjunto de recursos naturais que circunscrevem um procedimento de cautelas, daí a imperiosa necessidade do licenciamento prévio. Tudo conforme a Lei de Política Nacional de Meio Ambiente, a CF de 1988, as Resoluções do CONAMA e Resoluções do CEPRAM.

O presente Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (RIMA), compõe uma síntese do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) apresentado para o licenciamento Ambiental da Duplicação da Rodovia AL-220, no trecho compreendido entre as cidades de Arapiraca a São Miguel dos Campos. Trata-se ainda da duplicação de uma rodovia já instalada, integrante da malha rodoviária oficial do Estado de Alagoas, com significativo tráfego de bens e serviços produzidos nas cidades polo, que integram os extremos desse trecho rodoviário: São Miguel dos Campos e Arapiraca.

A duplicação se dará em área contígua à rodovia existente, predominantemente pela sua faixa de domínio, onde se observa um relevo plano a suavemente ondulado, desenvolvendo-se por áreas antropizadas pelo plantio da cana de açúcar e, secundariamente, por minifúndios de subsistência.

O presente volume de estudos compreende uma síntese da avaliação de impactos, com proposição de medidas mitigadoras que circunscrevem o a intervenção pretendida, buscando a compreensão da implantação e da operação do referido sistema viário. De forma complementar, aponta e descreve seus programas de monitoramento.

1.0 DENOMINAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

DUPLICAÇÃO DA RODOVIA AL-220: ARAPIRACA a SÃO MIGUEL DOS CAMPOS

2.0 IDENTIFICAÇÃO DE RESPONSÁVEIS

2.1 Identificação do Empreendedor e do Empreendimento

O presente Relatório de Impactos sobre o Meio Ambiente (RIMA) compõe uma síntese do Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

2.1.1 Identificação do Empreendedor

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE ALAGOAS (DER)

Endereço: Avenida Deputado Serzedelo de Barros Correia – Maceió/AL

CEP: 57075290

CNPJ: 12.201.034/0001-23

Representante Legal: Helder Gazzaneo Gomes

CPF: 098.782.894-00

Endereço: Avenida Aristeu de Andrade Nº492/1602 – Maceió/AL

CEP: 57051090

SECRETARIA DE TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO URBANO (SETRAND)

CNPJ: 22.217.896/0001-06

Endereço: Rua Boa vista, 453, Centro. Maceió-Al.

Secretário: Mosart da Silva Amaral

RG: 285221-SSP/AL

CPF: 177.297.694

e-mail: gabinete.setrand@gmail.com

Telefones: (82) 99653.0148 / 3315.1599

2.1.3 Identificação e Localização do Empreendimento.

O segmento viário objeto do presente projeto encontra-se localizado nas mesorregiões Leste e Agreste Alagoanos e tem início na sede do município de Arapiraca, junto ao entroncamento das rodovias AL-220 e AL-110/115, com coordenadas geográficas $36^{\circ} 37' 58,2''$ W e $9^{\circ} 44' 52,3''$ S, e se desenvolve no sentido geral Oeste-Leste até o entroncamento das rodovias BR-101 e AL-220 no município de São Miguel dos Campos, com coordenadas geográficas $36^{\circ} 06' 57,7''$ W e $9^{\circ} 48' 29,5''$ S, interceptando os municípios de Arapiraca, Limoeiro de Anadia, Campo Alegre e São Miguel dos Campos, perfazendo a extensão total de 63,4 km.

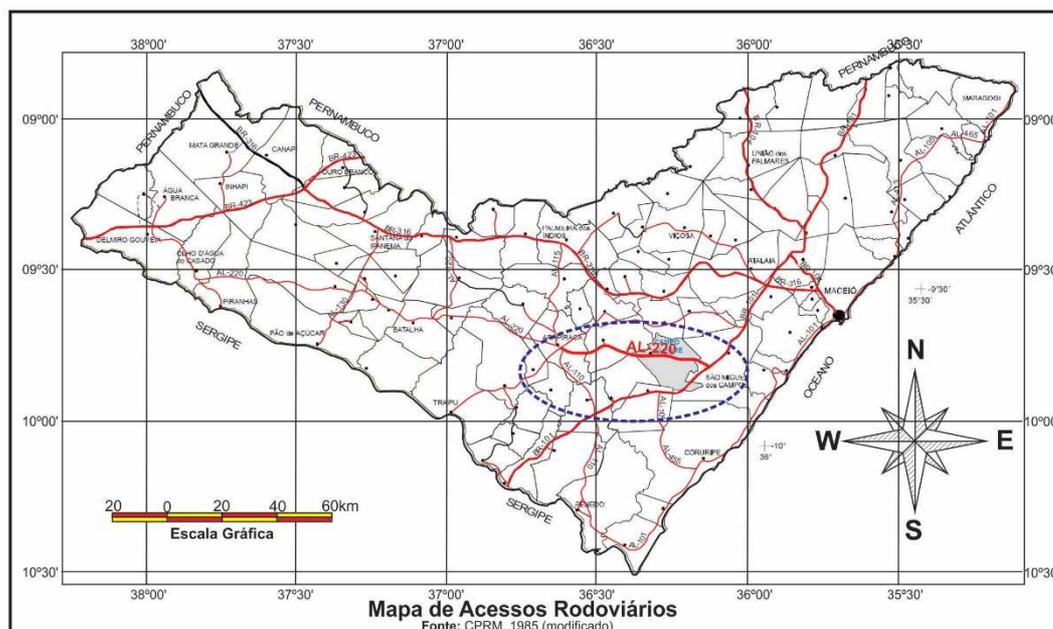


Figura 1 - O trecho a ser duplicado, em destaque.

O mapa acima mostra os detalhes de localização do traçado a partir de um mapa de localização regional frente aos municípios envolvidos e culminando com os detalhes locais.

A intervenção pretendida circunscreve a duplicação de um trecho rodoviário, com extensão de 63,4 km, tendo por início a interseção com a BR-101 em São Miguel dos Campos a rodovia AL-110 em Arapiraca. A duplicação em apreço foi concebida para se desenvolver de forma paralela a pista existente, mantendo o mesmo *greid* sempre que possível. As duas vias. Com duas pistas de rolamento cada uma, estarão permanentemente

contíguas. Contará ainda com obras de arte especial que permitirá a construção de pontes para a transposição de cursos d'água.

A seguir é a apresentado um relatório fotográfico do trecho a ser duplicado, onde são destacados os principais aspectos de interseção.

2.1.3.1 Relatório Fotográfico



Figura 2 – Fotografias do entroncamento da AL-220 com a BR-101

Características da via nas proximidades da Usina Porto Rico



Figura 3 – Características nas proximidades da Usina Porto Rico

Aspectos da Interseção da via com a AL-110 em Arapiraca



Figura 4 – Aspectos do entroncamento da AL-220 com a AL-110.

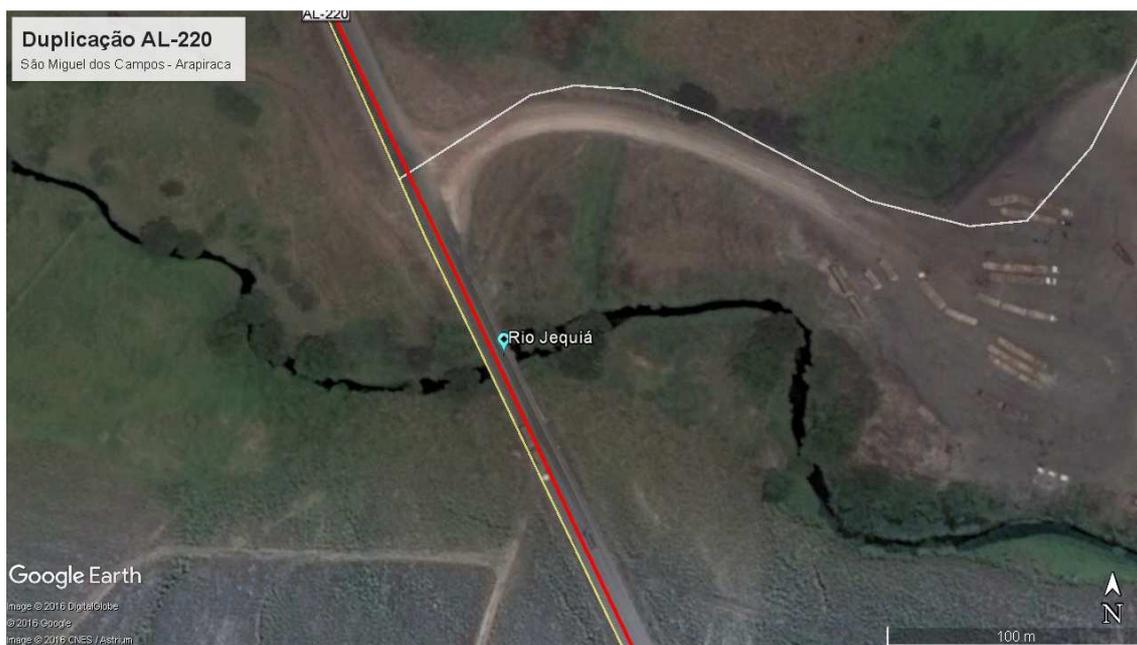


Figura 5 - AL-220 cruzando o rio Jequiá. O entorno é marcado por canaviais. (Imagem Google Earth).

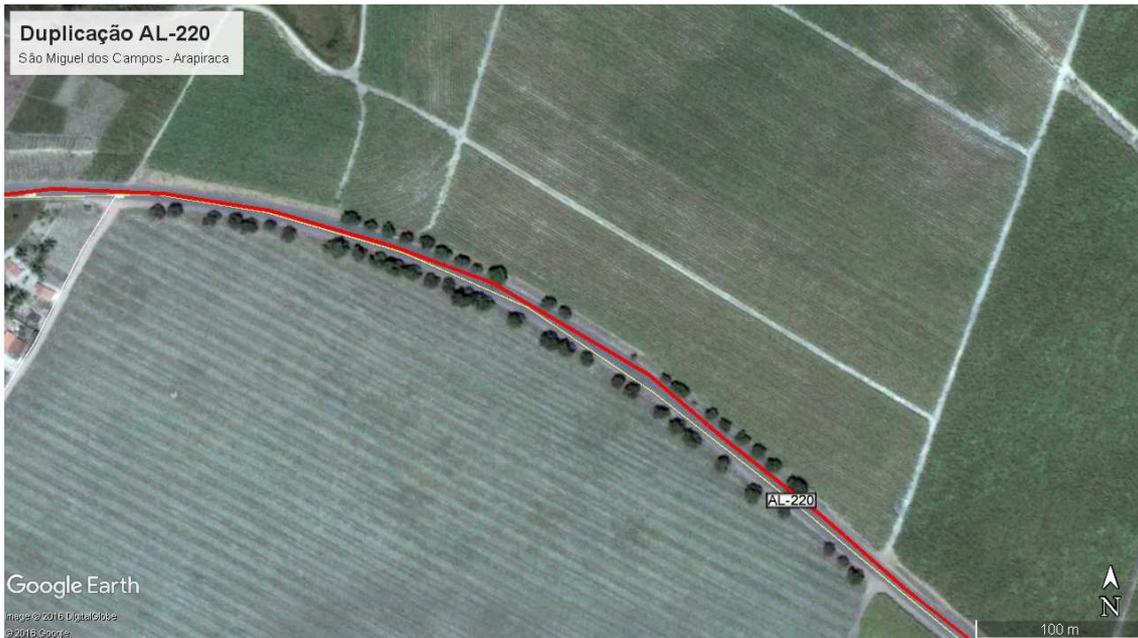


Figura 6 – Presença de Árvores ao longo da rodovia.



Figura 7 – Transposição da AL-220 com o rio Coruripe.

2.2 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.2.1 Objetivos e Justificativas do Empreendimento

A duplicação da rodovia, no trecho considerado, objetiva promover a maior segurança e a melhor fluidez do trânsito, melhorando a acessibilidade, a mobilidade e o escoamento de bens e serviços, principalmente entre dois dos maiores centros comerciais do Estado de Alagoas: Arapiraca e São Miguel dos Campos.

No que tange aos aspectos de justificativas, a duplicação do trecho da AL-220, entre Arapiraca e São Miguel dos Campos, possibilitará:

- ✓ A rodovia AL-220, no trecho considerado, hospeda um considerável volume de tráfego, demandando elevado número de acidentes de trânsito e impondo tempo demasiado para transpor o percurso.
- ✓ Maior fluidez do tráfego;
- ✓ Maior conforto de rolamento;
- ✓ Maior segurança de tráfego, impondo menor risco de acidentes.
- ✓ Promove maior competitividade entre os centros produtores de bens e serviços, interligados pela rodovia.
- ✓ Mantém ativo o comércio existente nos aglomerados.
- ✓ Mantém os aspectos sociais e culturais locais.

Desse modo, serão melhorados os locais de acesso à rodovia duplicada em ambos os lados, com implantação de todos os implementos de segurança de tráfego.

A seguir, as justificativas para a implantação do empreendimento.

a) Justificativas Técnicas

- Contempla o aproveitamento de uma infraestrutura já existente;
- Permite o prolongamento da vida útil do sistema atual pavimento, nível de serviço, etc.;
- Contempla a integração com outros modais;
- Contempla a modernização do atual sistema.

b) Justificativas Econômicas

- Constitui alternativa tecnológica conhecida;
- Representa alternativa menos onerosa;

- Gera diminuição do consumo de combustível e desgaste de veículos;
- Gera demanda pela oferta de serviços ao longo da rodovia.

c) Justificativas Sociais

- Proporciona maior segurança aos usuários e pedestres;
- Proporciona maior rapidez no deslocamento;
- Contempla a reestruturação de espaços urbanos.

c) Justificativas Ambientais

- Contempla o aproveitamento de varias áreas já impactada;
- Contempla a integração paisagística do sistema atual;
- Diminuição da poluição atmosférica, pela maior fluidez no tráfego de veículos.

2.2.2 Alternativas Locacionais.

Em termos de alternativas de traçado, os estudos apontaram que para, este trecho específico, não há outra alternativa a ser discutida. Visto que já os impactos ambientais da AL-220 já se encontram instalados, a duplicação ao longo de sua faixa de domínio, irá impor o menor impacto ambiental, visto que as duas pistas de rolamento já se encontram em operação, com seus efeitos de borda igualmente instalados há mais de 30 anos. Qualquer outra alternativa iria descaracterizar o sistema ambiental já em equilíbrio, além de promover ampliação do quadro de desapropriações.

A opção de se desenvolver a duplicação de forma contígua, contempla, acima de tudo, um aspecto ambiental relevante: o fato de se implantar a via por um traçado já antropizado em todos os seus aspectos. Com isso, a opção abraçada é a que menor impacto ambiental causará.

As alternativas locacionais previstas em Norma, impõem uma série de limitações quando se trata de uma obra linear a ser duplicada. Nestes casos, existe a necessidade premente das obras de duplicação acompanharem as características

geométricas da via existente. Isto minimiza custos econômicos, uma vez que a nova via privilegiará a faixa de domínio e minimizará as desapropriações.

De forma paralela, a implantação pela faixa de domínio implica em implantar a nova via em uma faixa antropizada pelos efeitos de borda que, via de regra, se mostram bastante alteradas, em seus aspectos naturais, fato que minimiza os impactos ambientais.

A via originalmente implantada se desenvolve sobre uma região de Tabuleiros, onde o relevo plano a suavemente ondulado predomina em todo trecho. No caso apenas duas obras de arte especiais serão construídas: uma ponte sobre o rio Coruripe e uma outra ponte sobre o rio Jequié. Por uma outra ótica, a opção por um novo traçado implicaria na abertura de uma nova estrada, gerando uma alta degradação ambiental, em áreas mais preservadas, e conseqüentemente novos passivos ambientais.

A seguir são apresentadas uma Imagem do Google Earth onde se observa o relevo de todo trecho.

Em seguida são apresentadas as seções tipo de terraplenagem e as alternativas locais adotadas para a duplicação que ora apenas alarga a pista existente para receber o tráfego duplo nos dois sentidos de fluxo e, em outros momentos duplica a via para apenas um dos lados.

Tudo conforme ilustrado a seguir.

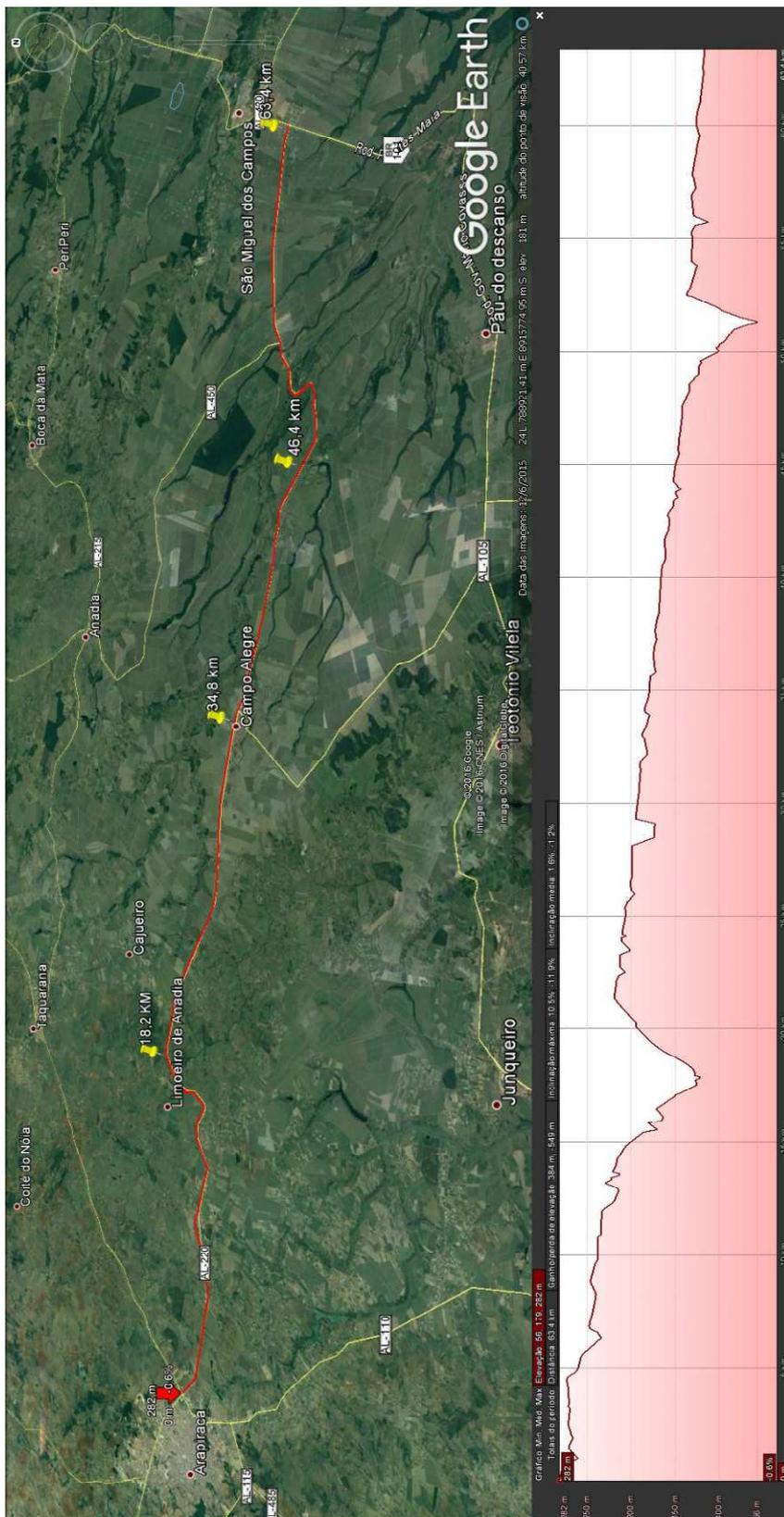


Figura 8 - Perfil de elevação do terreno.

Perfil ao longo da rodovia AL-220, entre Arapiraca e São Miguel dos Campos. Mostra um declive altimétrico para em direção a São Miguel dos Campos e dois vales fluviais a serem transpostos: valo do rio Coruripe e vale do rio Jequiá.

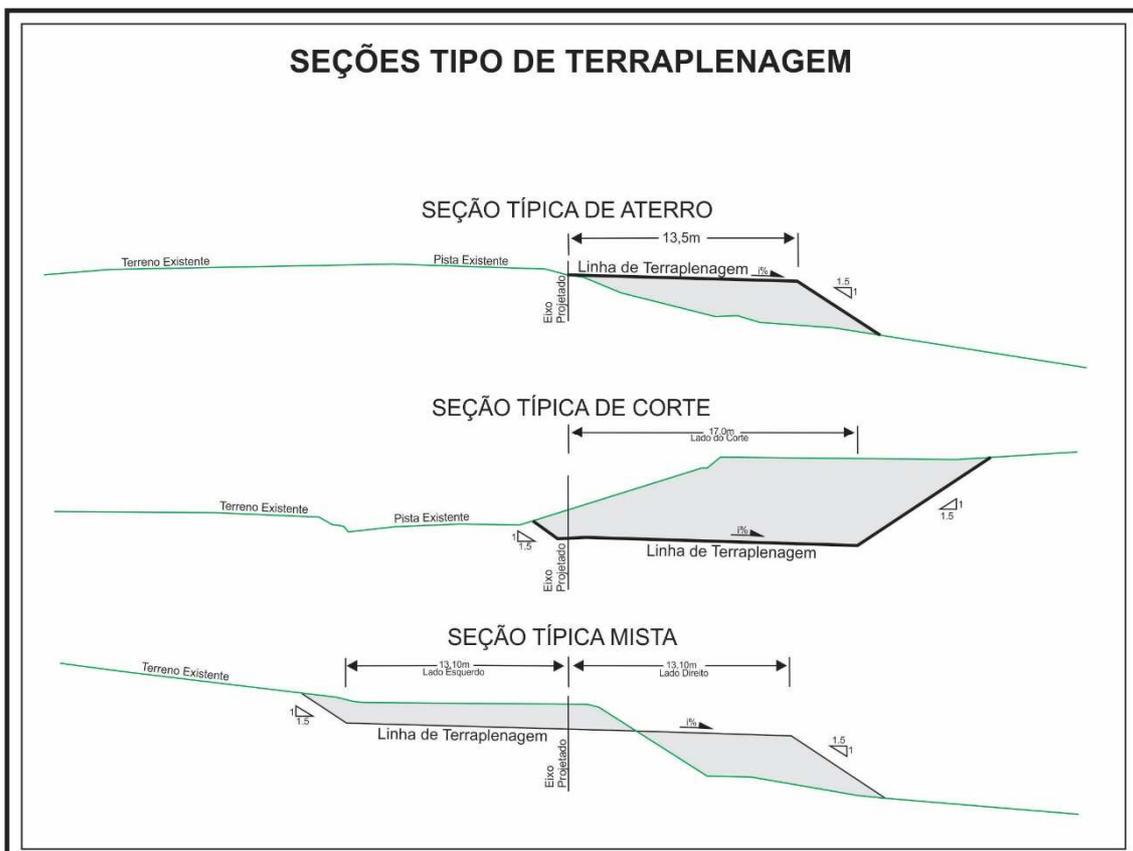


Figura 9 - Seções tipo de terraplenagem,
A seção mostra as configurações a serem adotadas para os casos de aterro, corte e seção mista,

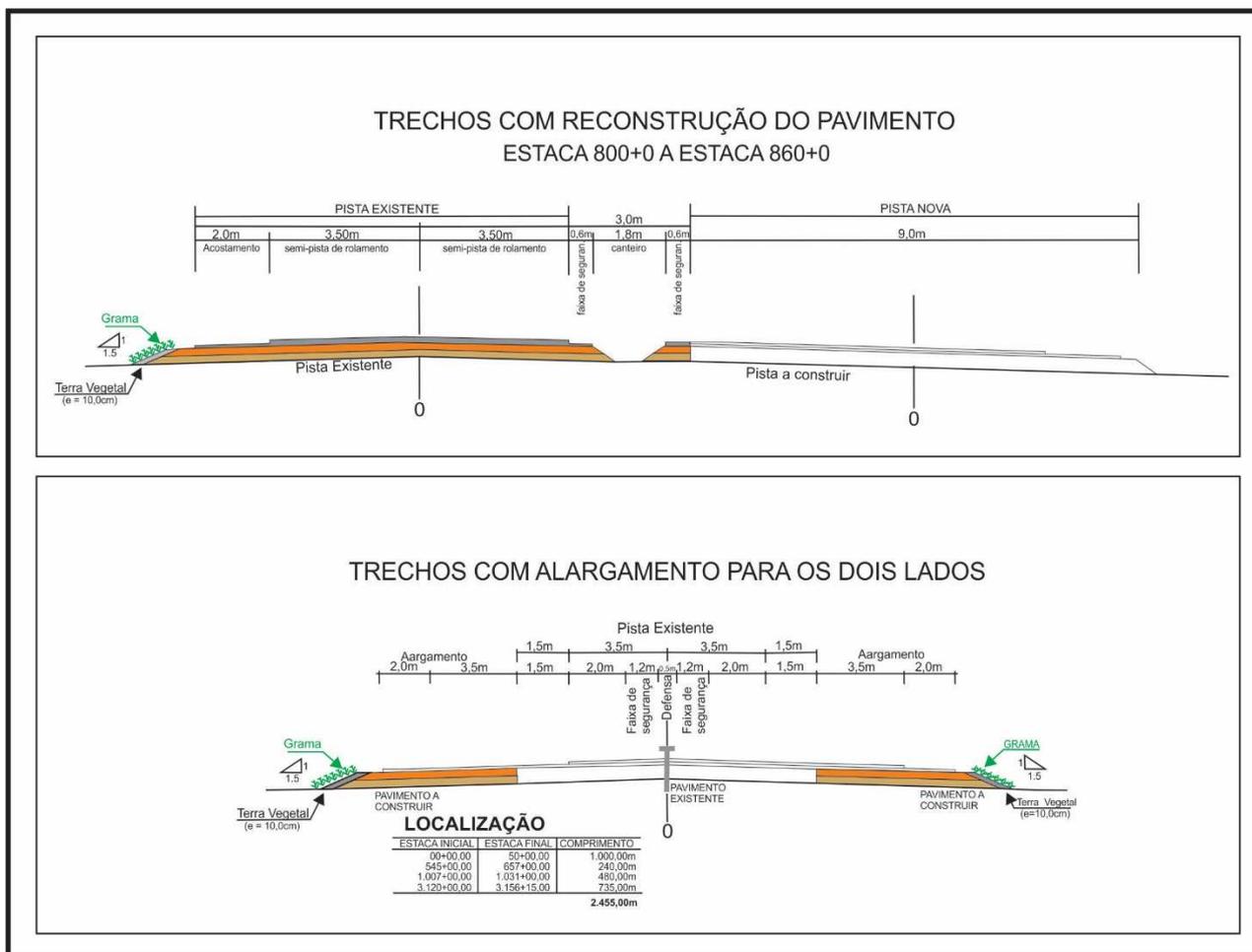


Figura 10 – Duplicação para um dos lados e para os dois lados

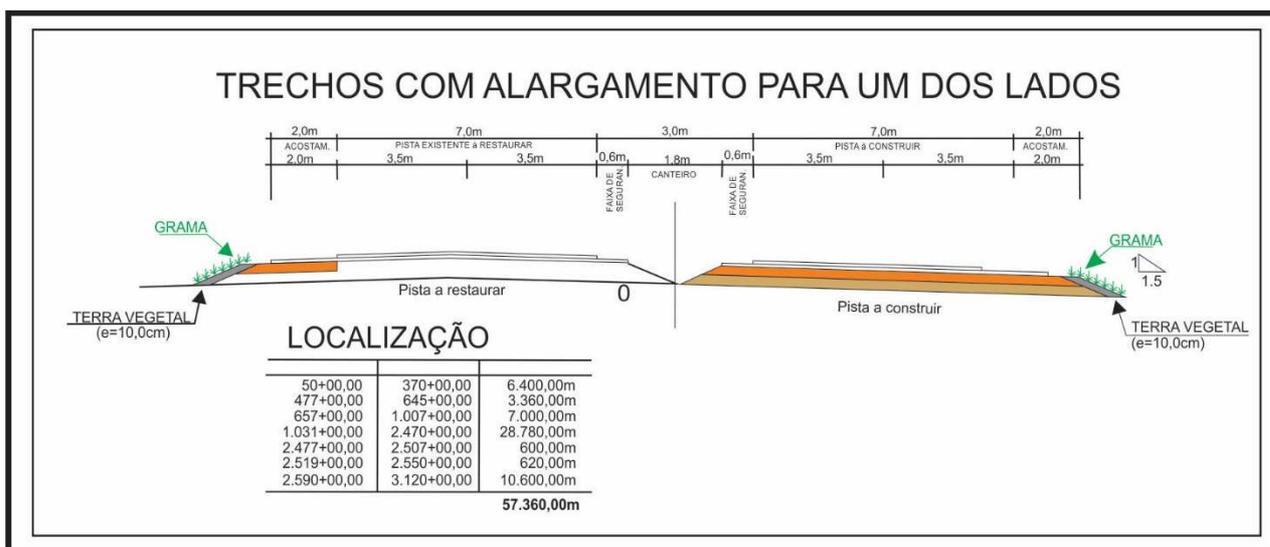


Figura 11 - Alargamento para um dos lados, nas “estacas” apontadas.

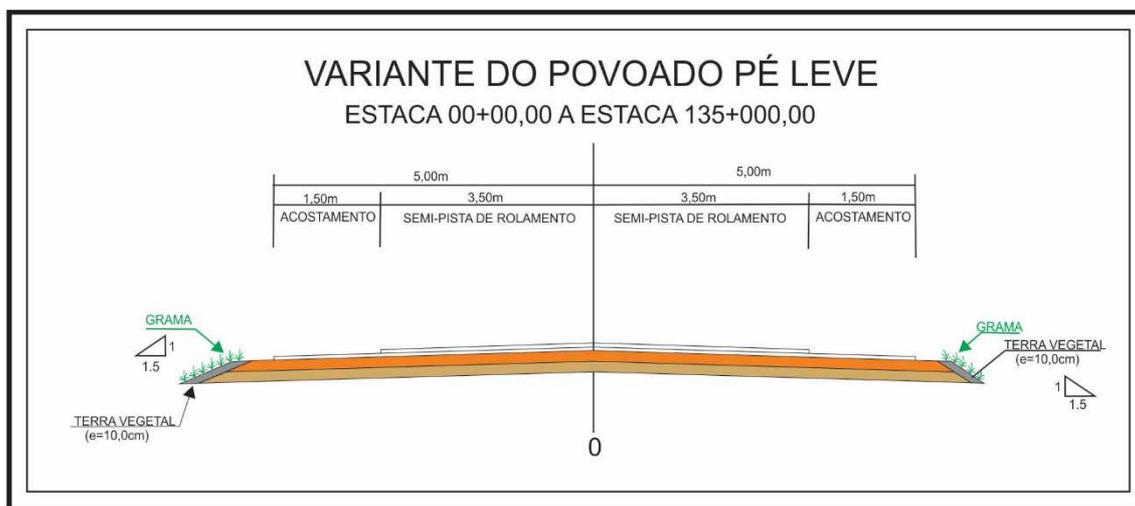


Figura 12 – Características da nova via em Pé Leve.

2.2.3 Mão de Obra Necessária.

Para a consecução das obras de engenharia, está prevista a contratação das seguintes equipes:

Gerência:

- 01- Eng. Coordenador;
- 01- Eng. de Terraplenagem;
- 01- Eng. de Pavimentação;
- 01- Eng. de Drenagem; e
- 01 Eng. de Obras de Arte Especiais.

Engenharia e qualidade:

- 03 – Auxiliar Técnico;
- 01 – Encarregado de Topografia;
- 02 – Topografo;
- 04 – Niveladores;
- 06 – Auxiliares de Topografia;
- 01 – Encarregado de Laboratório;
- 02 – Laboratorista;
- 06 – Auxiliares de Laboratorista;

01 – Encarregado de Custos

08 – Apontadores

02 – Apropriador;

Administração:

01 – Encarregado administrativo;

02 – Auxiliar Administrativo;

01 – Comprador;

01 – Almoxarife; e

01 – Servente.

Segurança e Medicina:

01 – Encarregado de Segurança;

01 – Técnico de segurança;

01 – Auxiliar de Enfermagem; e,

01 – Vigia

Setor de Manutenção:

01- Eng Mecânico;

01 – Encarregado de Manutenção;

01 – Controlador de Manutenção;

04 – Mecânico de Máquina Pesada;

06 – Mecânico de Máquina Leve;

01 – Encarregado de Lubrificação;

04 – Lubrificador;

04 – Lanterneiro;

02 – Soldador;

02 – Eletricista;

02 – Borracheiro;

01 – Torneiro;

02 – Motorista;

04 – Ajudante; e,

02 – Lavador.

Produção:

01 – Encarregado Geral de Obra Viária; e

02– Equipes de obra civil (pedreiro,carpinteiro, serrador, etc.).

2.2.4 Cronograma físico do Empreendimento

Etapas	TRIMESTRES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mobilização Canteiro	■											
Limpeza Terreno		■										
Terraplenagem			■	■	■	■	■	■	■			
Dispositivos Drenagem					■	■	■	■	■	■		
Ponte s/ rio Coruripe		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Ponte s/ rio Jequiá		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Serviços Pavimentação								■	■	■	■	
Recup. Áreas degradadas											■	■
Desmobilização Canteiro												■

Para permitir maior competitividade, inclusive nos prazos de execução, o DER/AL idealizou subdividir o trecho em dois lotes, a saber:

Lote 01: Arapiraca / Campo Alegre, com extensão de 32,2 km, e

Lote 02: Campo Alegre / São Miguel dos Campos, com extensão de 31,2 km.

Para tal, as obras para a duplicação envolvem recursos financeiros da ordem de R\$ 170.000.000,00 (cento e setenta milhões de reais).

2.3 DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA ADOTADA

As técnicas de construção de estradas existentes atualmente favorecem a implantação e pavimentação de uma obra, com um menor custo orçamentário e ambiental, proporcionando melhor qualidade à estrutura estradal. A aplicação de determinadas alternativas tecnológicas considera a viabilização da obra visando o meio ambiente. A tecnologia a ser implantada pelas Empresas Construtoras encontra-se indicada no Projeto de Engenharia, que discrimina todos os tipos de atividades e ações que serão implementadas na obra de pavimentação,

As bases de solo-cimento e granulares não coesivas apresentam peculiaridades, de comportamento estrutural e conseqüentemente de deterioração do pavimento, distintas entre elas em função da constituição dos materiais envolvidos.

Os materiais para as obras de arte e pavimentação virão de localidades próximas. Para a pavimentação asfáltica, está previsto duas Usinas de Asfalto, uma em cada extremo do trecho. A areia necessária está prevista para extração no leito do rio Traipu. O material Pétreo virá das Pedreiras Triunfo e Tatuamunha (Monteiro). Será então adotada a alternativa tecnológica do pavimento flexível. Os revestimentos das estruturas de pavimento em geral são submetidos a esforços de compressão e de tração devidos à flexão, ficando as demais camadas submetidas principalmente à compressão. A escolha de uma superestrutura com pavimento flexível em CBUQ resiste no fato de se tratar de uma técnica de menor custo financeiro diante da vida útil projetada para a via, em função do número “N” do tráfego. Por outro lado, o órgão gestor possui maior “*expertise*” nesse tipo de pavimento que ambientalmente possui como elemento negativo a própria “usina de asfalto” que, devidamente autorizada/licenciada, adota as cautelas necessárias às mitigações inerentes aos impactos.

Outras tecnologias existem, inclusive com maior vida útil, porém com maior impacto ambiental, maior custo financeiro, comprometimento de maiores áreas e consumo de maior quantidade de brita, areia e cimento.

3.ÁREA DE INFLUÊNCIA DOS IMPACTOS

O texto referente às delimitações espaciais das áreas de influência dos impactos ambientais já foi apresentado no item “2.4 Áreas de Influência”. No entanto, neste item, se apresenta na tabela resumo, a seguir.

Tabela 1 – Tabela resumo das áreas de Influência dos Impactos Ambientais.

MEIO	ÁREAS	CARACTERIZAÇÃO
FÍSICO	ADA	Uma faixa de 26m a partir do eixo viário, onde se concentrarão as obras.
	AID	Uma faixa de 46m a partir do eixo viário, considerando a ADA mais 10m para cada lado, incluindo as áreas de circulação de veículos e máquinas.
	AII	Uma faixa de 8km, com centro no eixo viário, onde se fará sentir o interesse de adensamento de novas áreas.
BIÓTICO	ADA	Uma faixa de 50m a partir do eixo viário.
	AID	Uma faixa de 250m a partir do eixo viário.
	AII	Uma faixa de 500m a partir do eixo viário.
ANTRÓPICO	ADA	Uma faixa de 26m a partir do eixo viário.
	AID	Uma faixa de 200m a partir do eixo viário, onde os níveis de interesse econômico se farão sentir na operação.
	AII	Os municípios de Arapiraca, Limoeiro de Anadia, Campo Alegre e São Miguel dos Campos. Todos beneficiados com a operação da obra de duplicação.

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA

O diagnóstico ambiental da área de influência dos impactos ambientais foi desenvolvido para os meios naturais, físico, biótico e socioeconômico.

4.1 Meio Físico

As cotas altimétricas na região de Arapiraca atingem a magnitude de 280m, enquanto no final do trecho, município de São Miguel dos Campos, as cotas giram em torno de 125m.

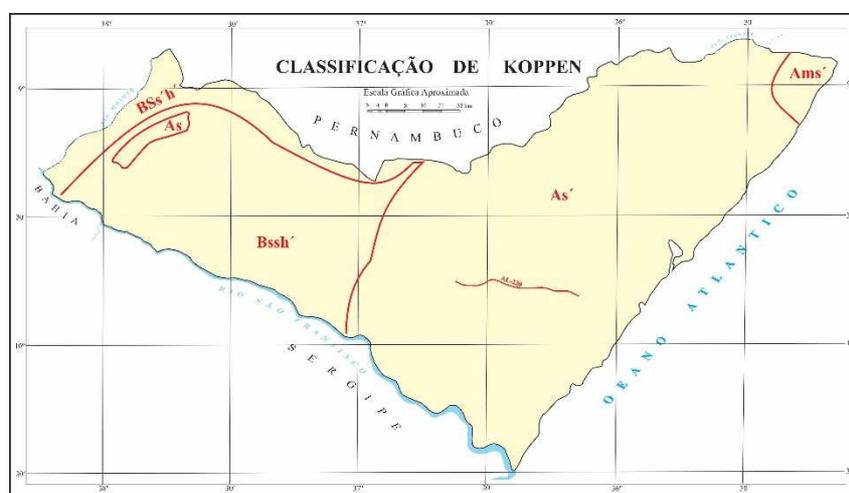


Figura 13 – Mapa de Classificação de Köppen no Estado de Alagoas

O clima é definido pela classificação de KÖPPEN do tipo As', de acordo com o estudo SEMA/SUDENE/Governo de Alagoas (1979).

Os ventos na área são predominantemente de nordeste e, secundariamente de sudeste. Sua velocidade predominante é de 5 a 10km/h e, excepcionalmente, em momentos de tempestades associadas a fenômenos meteorológicos, chegam a atingir a velocidade de 30km/h.

e) Qualidade do Ar na área do Empreendimento

No caso, do estudo da qualidade do ar na área do empreendimento, este é altamente complexo, uma vez que a área sofre influência do grande tráfego envolvendo a rodovia AL-220 ao longo de 63,4 km, interligando Arapiraca a São Miguel dos

Campos. Entretanto não representa grandes impactos, uma vez que nessas áreas, a circulação dos ventos propicia sua rápida dissipação. No entanto, a indústria Cimento Português S/A CIMPOR, localizada na zona rural de São Miguel dos Campos, devido suas características produtivas, é a que mais modifica as características do ar dentro da fábrica e em seu entorno.

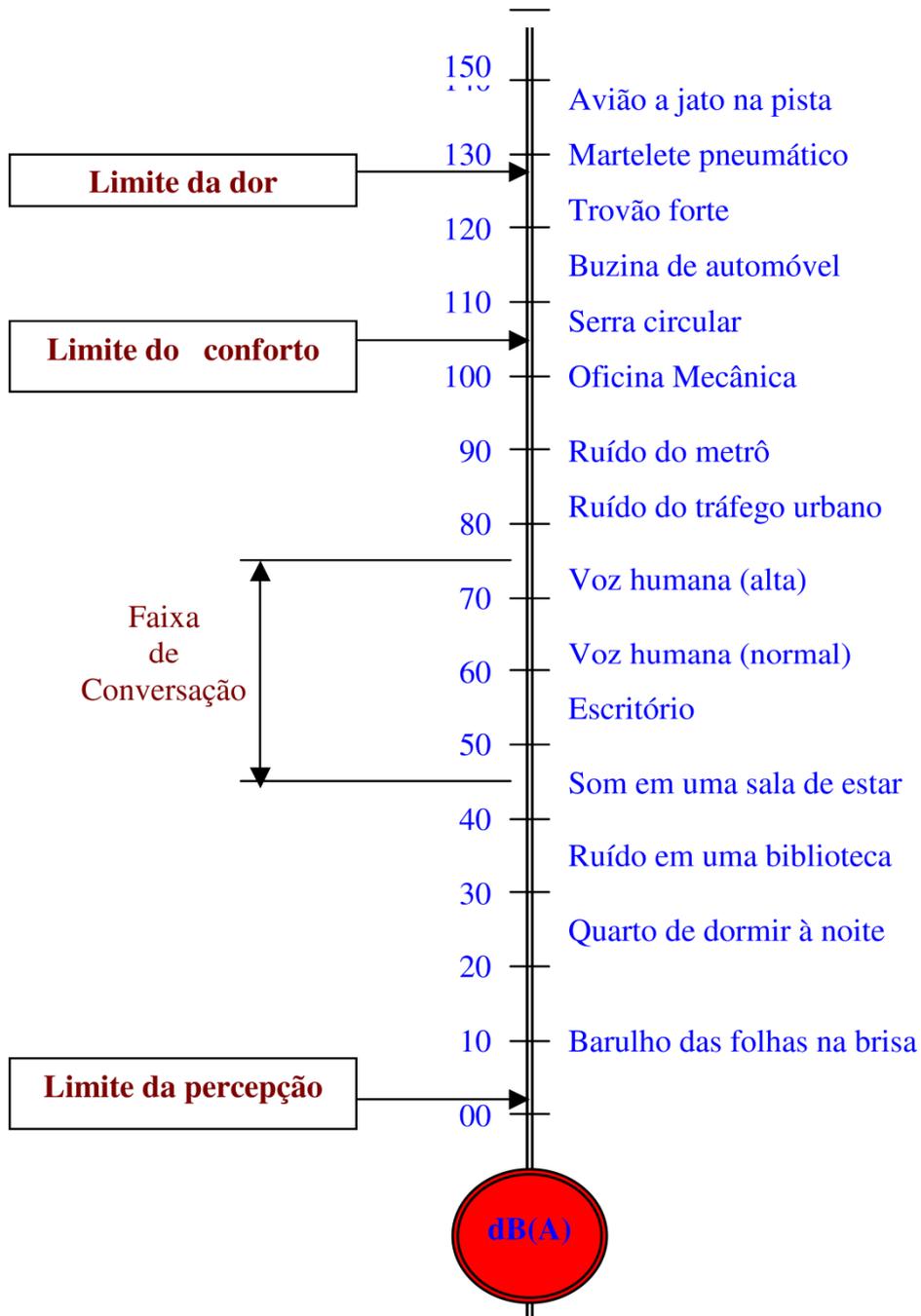
g) Emissão de Ruídos (alteração na qualidade do ar)

O som é um fenômeno vibratório resultante de variações da pressão no ar. Essas variações de pressão se dão em torno da pressão atmosférica e se propagam *longitudinalmente*, à velocidade de 344 m/s para 20 ° C. Qualquer fenômeno capaz de causar ondas de pressão no ar é considerado uma fonte sonora.

O nosso ouvido é capaz de captar sons de 20 a 20.000 Hz. Os sons com menos de 20 Hz são chamados de infrassons e os sons com mais de 20.000 Hz são chamados de ultrassons. Esta faixa de frequências entre 20 e 20kHz é definida como *faixa audível de frequências* ou *banda audível*. A emissão sonora é, então, definida como ruído.

A quantificação dos níveis de ruído (pressão sonora em decibéis) incidentes foram realizados no entorno da via em especial no seu entorno. Ruído é definido como um som indesejado. O som é produzido pela vibração das ondas de pressão sonora no ar. Os níveis de pressão sonora são usados para medir a intensidade do som e são descritos em termos de decibéis. O decibel (dB) é a unidade logarítmica que expressa a razão da medida do nível de pressão sonora em relação a um nível padrão. O som é composto por várias frequências, mas o ouvido humano não responde a todas as frequências de maneira igual. Os medidores de nível de pressão sonora (Decibelímetro) são filtram frequências selecionadas. Neste diapasão a curva “A” em um Decibelímetro é a mais aproximada da resposta de frequência do ouvido humano. Por esta razão, a pressão sonora medida na escala A de um medidor de nível de pressão sonora é abreviado como dBA ou dB(A).

A seguir, uma escala de referência de emissões de ruídos.



Alguns dos mais importantes ruídos produzidos pelo ser humano têm sua fonte associada aos meios de transporte. O ruído de tráfego tende a ser a fonte dominante de poluentes sonoros, tanto no meio urbano como rural. Além do ruído variar com a frequência, sua intensidade flutua no tempo.

A intensidade do ruído de tráfego é aumentada pelo volume de tráfego mais pesado, pelas velocidades mais altas, e pelo maior número de caminhões ou ônibus. O

ruído produzido por veículos é uma combinação dos sons produzidos pelo motor, pela exaustão e pelos pneus na rolagem e contato com o solo. A intensidade do ruído de tráfego pode ser aumentada por silenciadores defeituosos ou outro equipamento deficiente nos veículos. Qualquer condição (como aclive ou declive) que cause trabalho pesado do motor do veículo também aumentará os níveis de ruído do tráfego. Por outro lado, quando uma pessoa se afasta da rodovia, os níveis de ruído do tráfego são reduzidos pela distância, terreno, vegetação, e obstáculos naturais ou artificiais. O ruído de tráfego usualmente não é um sério problema para pessoas que vivem a mais de 150 metros de rodovias com tráfego pesado ou mais de 30 a 60 metros de rodovias de tráfego leve.

A mensuração de seu impacto sobre as pessoas e sobre o meio ambiente é mais difícil do que outros poluentes ambientais sobre os meios ar ou a água. Dentre os problemas que o ruído pode causar ao homem, são destacados:

- ✓ Danos de audição permanentes. Pessoas com perda auditiva sofrem desconforto e isolamento social. Não há cura. Os ouvidos não recuperam perda auditiva. A perda auditiva não é somente um risco ocupacional;
- ✓ Contribuição para o desenvolvimento ou agravamento de doenças do coração e circulatórias. O ruído dispara involuntária resposta de medo, que leva ao bombeamento de adrenalina para a corrente sanguínea, à constrição de vasos sanguíneos, à aceleração dos batimentos cardíacos, à tensão muscular, à aceleração na respiração e à atuação mais lenta do sistema digestivo. Ruído pode causar regular e previsível nível de *stress* no corpo humano. *Stress* continuado pode levar à hipertensão, que é a maior causa de ataques cardíacos e outras doenças cardiovasculares;
- ✓ Prejuízo à quantidade e à qualidade do sono. Os idosos e doentes são mais sensíveis a impactos de ruídos. Além de acordar, o ruído pode estender o tempo necessário para adormecer ou alterar o tempo dos estágios de sono profundo e leve. O sono é essencial para nossa saúde geral e bem-estar;
- ✓ Interferência na conversação e na interação social. O ruído pode interromper processos educacionais e pode retardar o desenvolvimento da habilidade da linguagem em crianças. Quando a conversação normal não pode se dar sem que seja elevada sua voz, o ruído de fundo é muito alto e deve ser evitado. A eficiência do trabalho pode ser prejudicada devido à

- interrupção da concentração, à incapacidade em dar ou receber instruções, à frustração, ou à redução da habilidade de completar tarefas complexas;
- ✓ Levar do aborrecimento inicial às mais extremas reações e comportamentos. Repentinhas perdas de equilíbrio emocional, mau humor, irritabilidade, depressão, agressividade, hostilidade e comportamento discutível são sintomas de *stress* não identificados comumente induzidos pelo ruído;
 - ✓ Abafar gritos de socorro ou mascarar sinais que chamem a atenção de resgates.

Tabela 2 - Os resultados dos monitoramentos em dois pontos de amostragem realizados com auxílio de equipamento estão organizados no quadro abaixo Levantamento dos níveis de ruído.

Local	Dia	Distância eixo. (m).	Leq (20min)	L _{máx}	L _{mín}	L ₉₀
Ponto 01 – No início da intervenção, em Campo Alegre	09/04/2017	10	58,4	62,2	43,1	54,5
Ponto 02 – AL-220 com entroncamento para Limoeiro de Anadia – zona urbana	09/04/2017	10	56,6	54,3	40,1	51,4

A Norma Brasileira de Ruído (NBR 10151/00), estabelece o nível critério de avaliação (NCA) para ambientes externos. No caso dos pontos de monitoração situado ao longo do ponto 01 e 02, o nível critério de 55 dB (dia) foi ultrapassado pelo nível de ruído equivalente (Leq), conforme mostra o respectivo quadro.

Com 100m de afastamento do eixo viário, os ruídos das obras se confundem com os ruídos de fundo.

4.1.2 Geologia

Os estudos geológicos apontaram para o fato de que grande parte do trecho rodoviário (54,9km) estão sobre o Grupo Barreiras. Do trecho restante, 5,5km se sobrepõem à formação Coqueiro Seco e 3km sobre a formação Marancó.

4.1.2.1 Grupo Barreiras:

É constituído por sedimentos pouco ou mal consolidados, de coloração variegada. São sedimentos quartzosos com cimento caulínico e traços de ilita. Por vezes, o óxido de ferro vem conferir um incipiente processo laterítico em alguns bolsões de arenitos ferruginosos. Seu topo é aplainado por dissecação e é conhecido localmente

como tabuleiro. A predominância de areias finas impõe a esses sedimentos uma permeabilidade tal que favorece as infiltrações. Nesses sedimentos são encontradas reservas de água subterrânea de excelente qualidade.

4.1.2.2. Formação Coqueiro Seco: Esta unidade geológica, é representado por folhelhos cinzas a esverdeados, arenitos, calcários e arcóseos de origem lacustre fluvial entrelaçado. Os solos oriundos dos folhelhos sugerem a presença de argilominerais expansivos, elemento de geotecnia que necessita atenção especial, em função de possibilidade de instabilidade geológica.

4.1.2.3 Complexo Marancó: Conforme consta no trabalho da CPRM (1985), o complexo metavulcanossedimentar Marancó, é de idade mesoproterozoica, constitui uma área restrita. O Complexo Marancó é formado por xistos, gnaisses, metagrauvas, metavulcanoclásticas e metamáficas e metaultramáficas. O Complexo Marancó apresenta uma associação de rochas metavulcânicas máficas e félsicas, intercaladas com rochas metassedimentares, em fácies anfíbolito e largamente retrometamorfisadas para a fácies xisto verde.

O gráfico a seguir ilustra a extensão dos trechos da rodovia sobre os extratos geológicos transpostos.

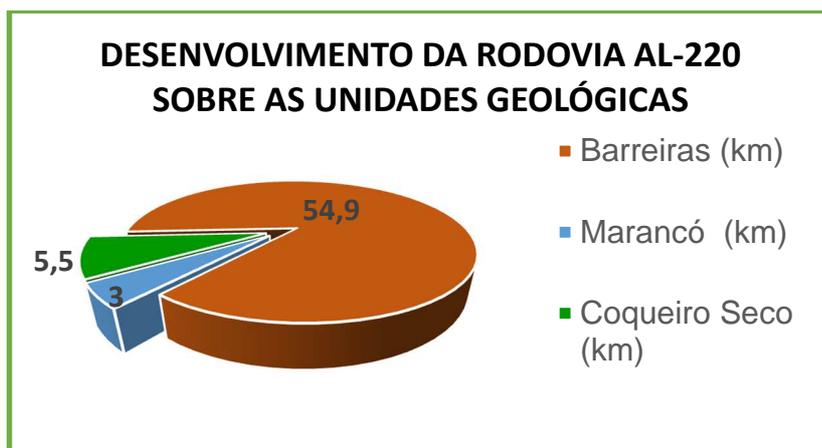


Gráfico 1–Unidades geológicas transpostas pelas obras

O Mapa Geológico disposto a seguir, mostra cinco unidades litológicas agrupadas:

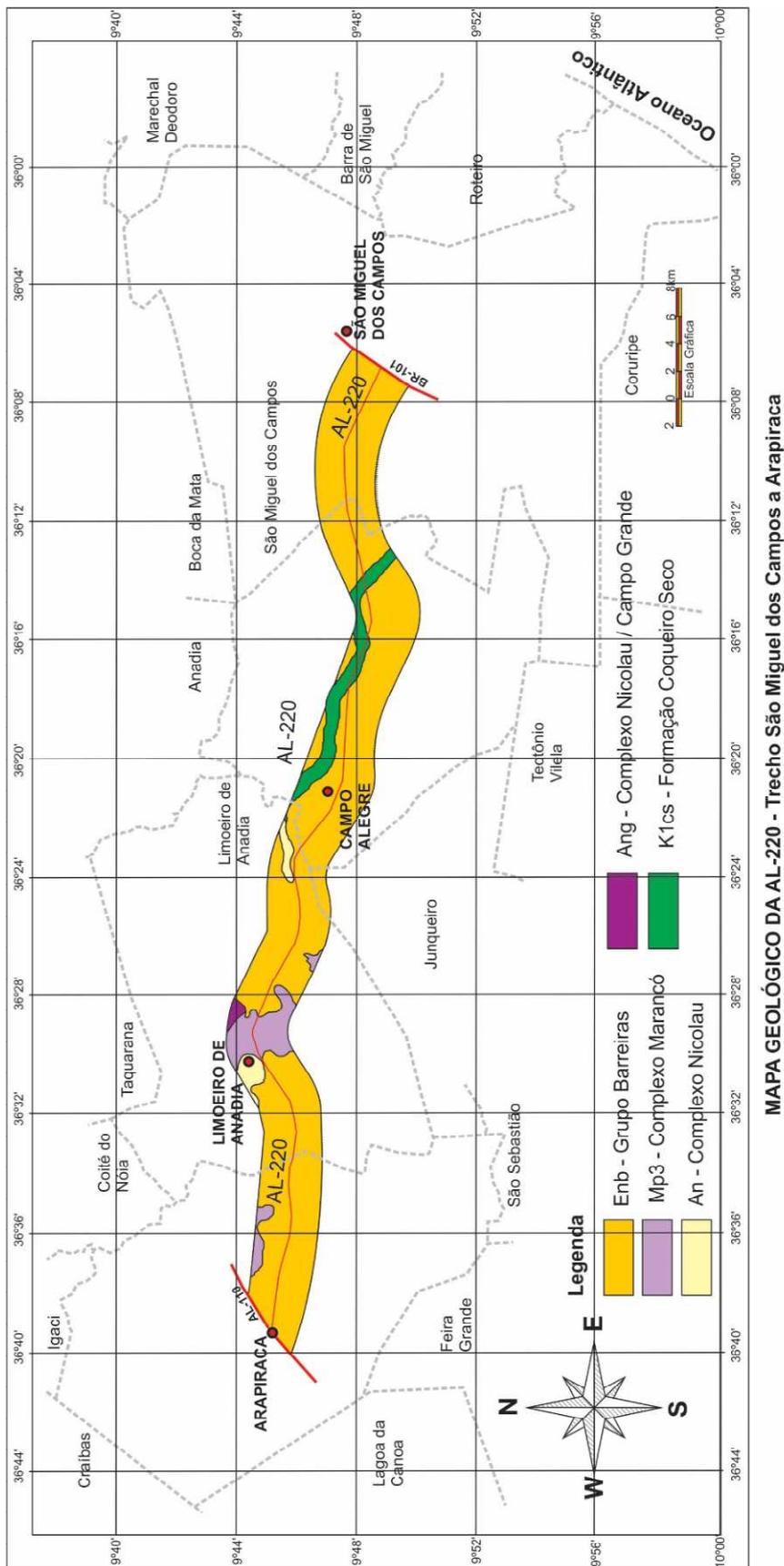


Figura 14 – Mapa Geológico

4.1.2.3 Caracterização Geotécnica

4.1.2.3.1 Aspectos da Geotecnia

Os Tabuleiros apresentam uma superfície de agradação composta basicamente por terrenos também conhecidos Interflúvios. Apresenta relevo tipicamente plano com suaves ondulações e suave inclinação no sentido do litoral. São cortados transversalmente por rios que correm em cursos paralelos, formando vales e encostas fluviais. As partículas dos sedimentos presentes no solo compõem a qualificação da geotecnia local, em toda a expressão de resistência e adequabilidade dos solos. Os seus principais aspectos são apontados a seguir.

A erosão é ainda o resultado do impacto sobre as propriedades físicas do solo e que impacta o meio ambiente. Trata-se de um processo mecânico que age em superfície e profundidade, em certos tipos de solos e sob determinadas condições físicas, naturalmente relevantes, tornando-se críticas pela ação catalisadora do homem. Em superfície, a erosão depende da ação das precipitações e do escoamento superficial difuso. Por sua vez, o escoamento é função da declividade e da rugosidade do terreno. Os solos mais propícios à erosão são os arenosos, sobretudo os finos, secos, ácidos, pouco coesivos, coluviais e porosos.

O assoreamento é uma perigosa consequência da erosão, ele reduz a capacidade de drenagem do solo e agrava inundações pelo comprometimento dos dispositivos de drenagem instalados.

4.1.2.3.4 Ensaios Geotécnicos de Laboratório

Foram coletadas amostras do subleito (terreno natural) pelo eixo central da via, em um total de três amostras representativas do material proveniente da formação Barreiras (material oriundo do início do trecho, nas proximidades da Av. Josefa de Mello). Essas amostras foram conduzidas para laboratório especializado em ensaios geotécnicos. Com os resultados pode-se aferir que o material natural se trata de um solo arenoso fino a grosseiro com argila e silte. Esse material possui boas condições de suporte a esforços rodoviários, enquanto subleito. Merecendo camadas de reforço no sentido de ampliar as condições de suporte de esforços advindos das camadas superiores: pavimento, base e sub-base. Tudo conforme sintetizado a seguir.

Tabela 3 – Resumo de Ensaios Físicos

RESUMO DE ENSAIOS FÍSICOS					
Granulometria por peneiramento		AMOSTRA	AMOSTRA	AMOSTRA	
Amostra total PENEIRAS (% que passa)	pol	mm	1	2	3
	2	50,8	100	100	100
	1 ½	38,1	100	100	100
	1	25,4	100	100	100
	¾	19,1	0,0	0,0	0,0
	½	12,7	0,0	0,0	0,0
	¾	9,5	100	99,7	99,5
	004	4,8	99,6	98,9	98,2
	010	2,0	98,7	97,8	97,4
	040	0,42	58,7	68,6	83,9
	200	0,074	18,4	28,8	51,4
	Limite de Liquidez (%)		26,3	27	30,1
Limite de plasticidade (%)		17,3	21,1	15,3	
Índice de Plasticidade (%)		9,0	5,9	14,8	
Densidade Máxima (g/cm ³)		2,011	1,888	1,784	
Umidade Ótima (%)		9,9	11,4	15,3	
Expansão (%)		0,0	0,1	0,1	
CBR (ISC) (%)		22	5	6	
I.G		0	0	6	
Classificação		A.2.4	A.2.4	A.6	

CURVA DE COMPACTAÇÃO

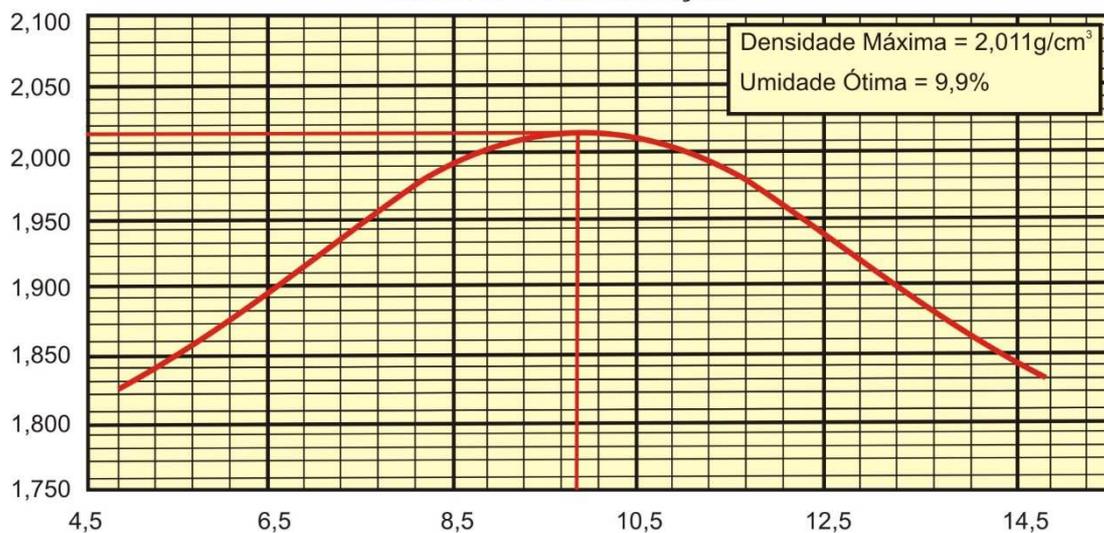


Gráfico 2 – Curva de Compactação

CURVA TENSÃO X PENETRAÇÃO

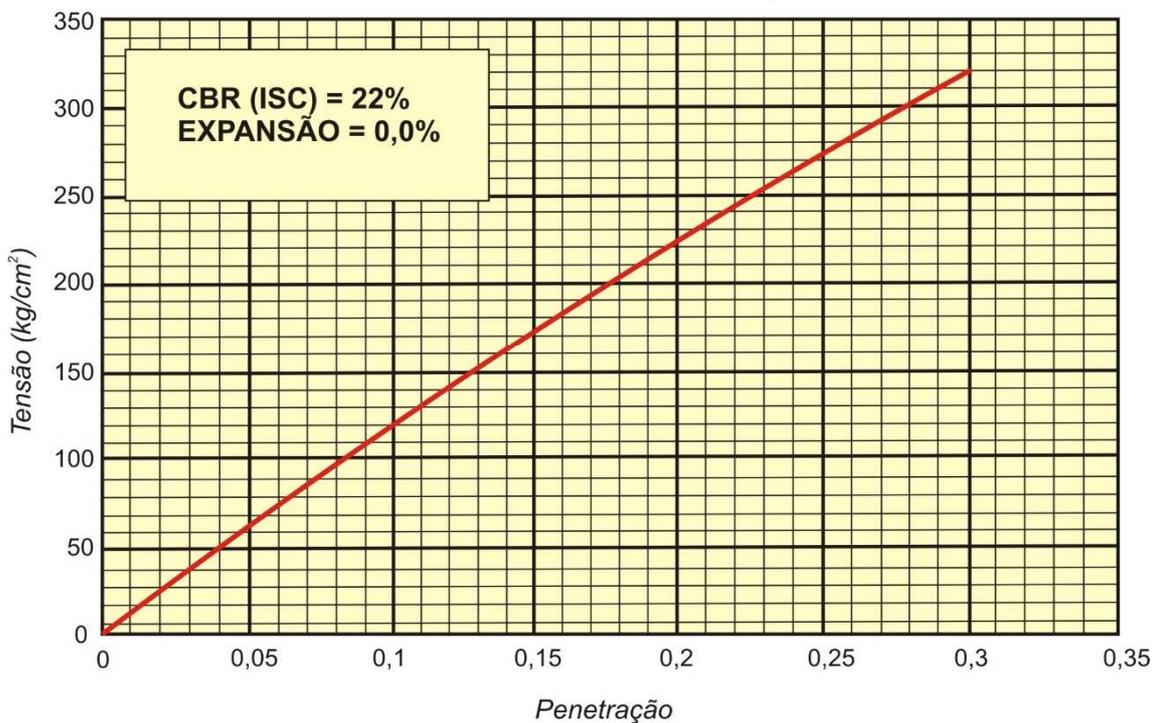


Gráfico 3 – Curva Tensão x Penetração

CURVA DE COMPACTAÇÃO

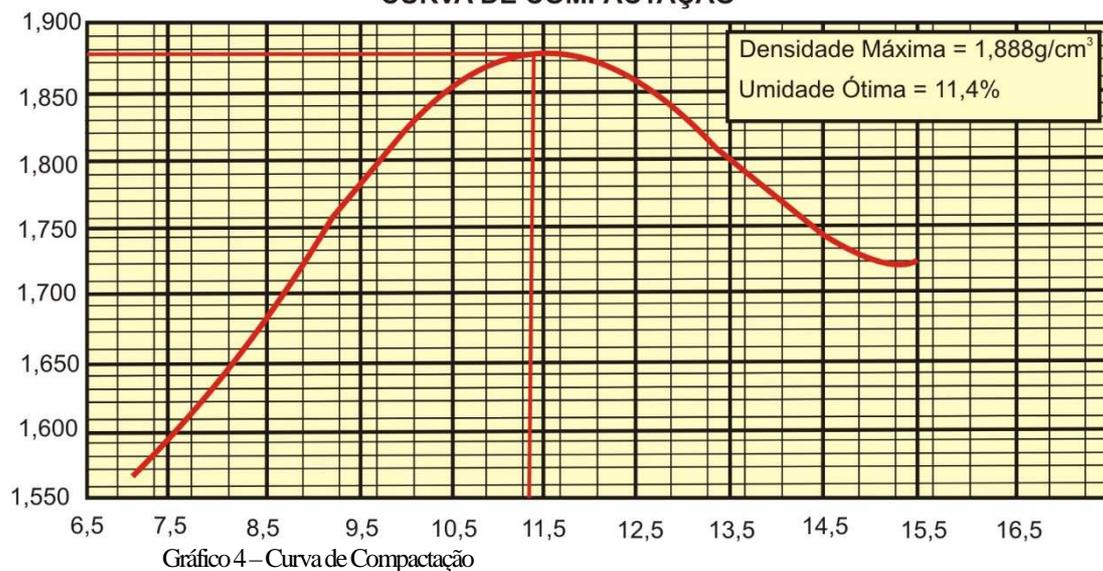


Gráfico 4 – Curva de Compactação

CURVA TENSÃO X PENETRAÇÃO

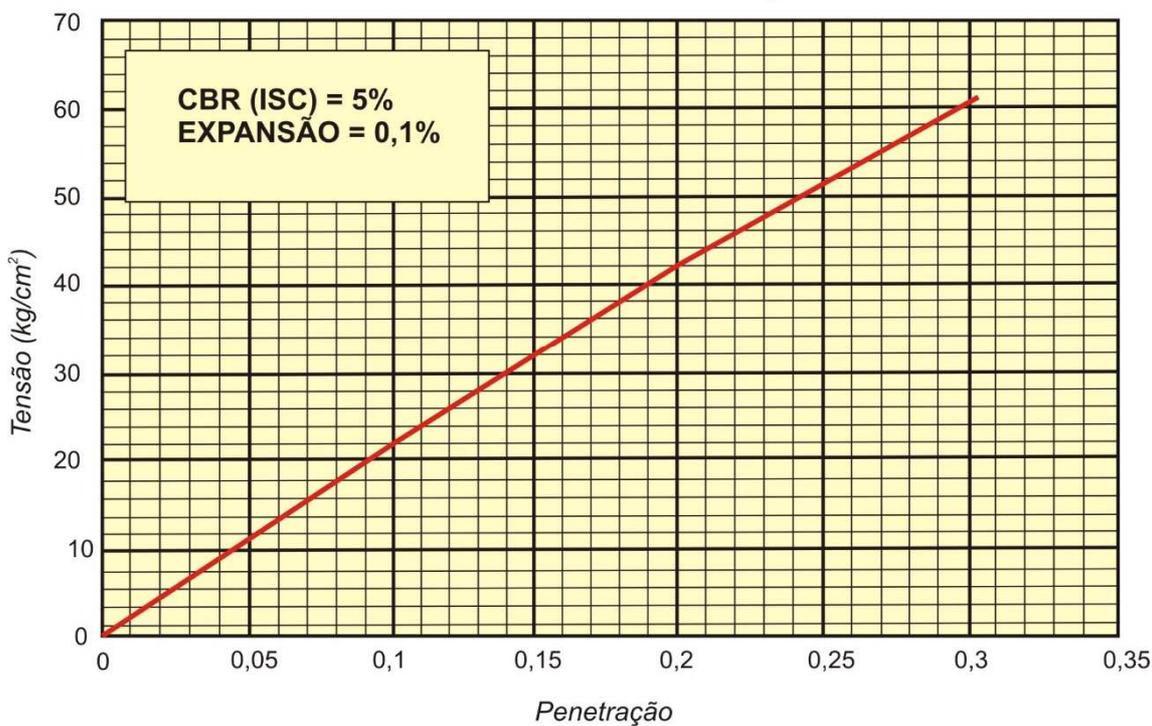


Gráfico 5 – Curva Tensão x Penetração

CURVA DE COMPACTAÇÃO

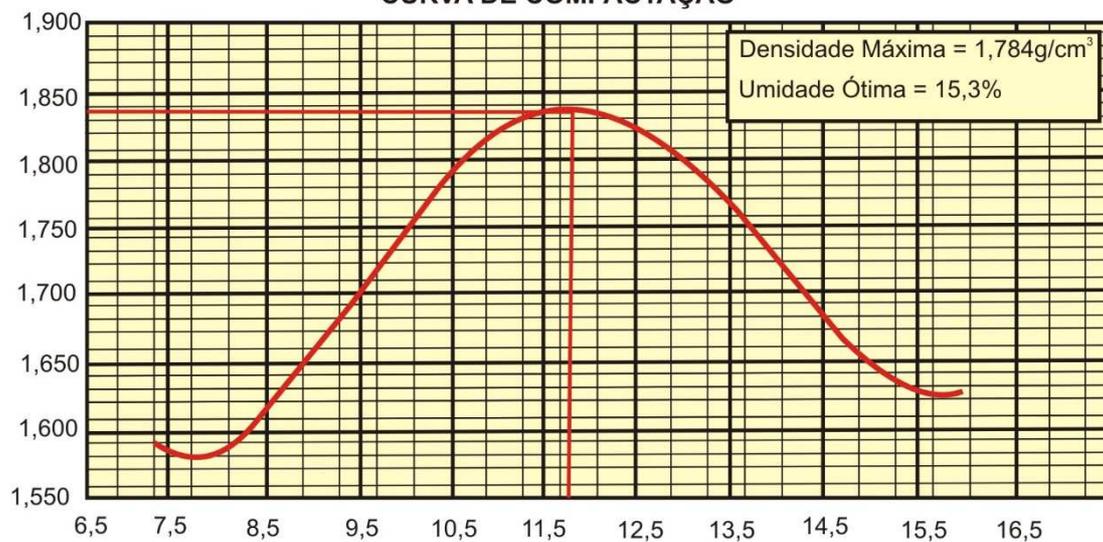


Gráfico 6 – Curva de Compactação

CURVA TENSÃO X PENETRAÇÃO

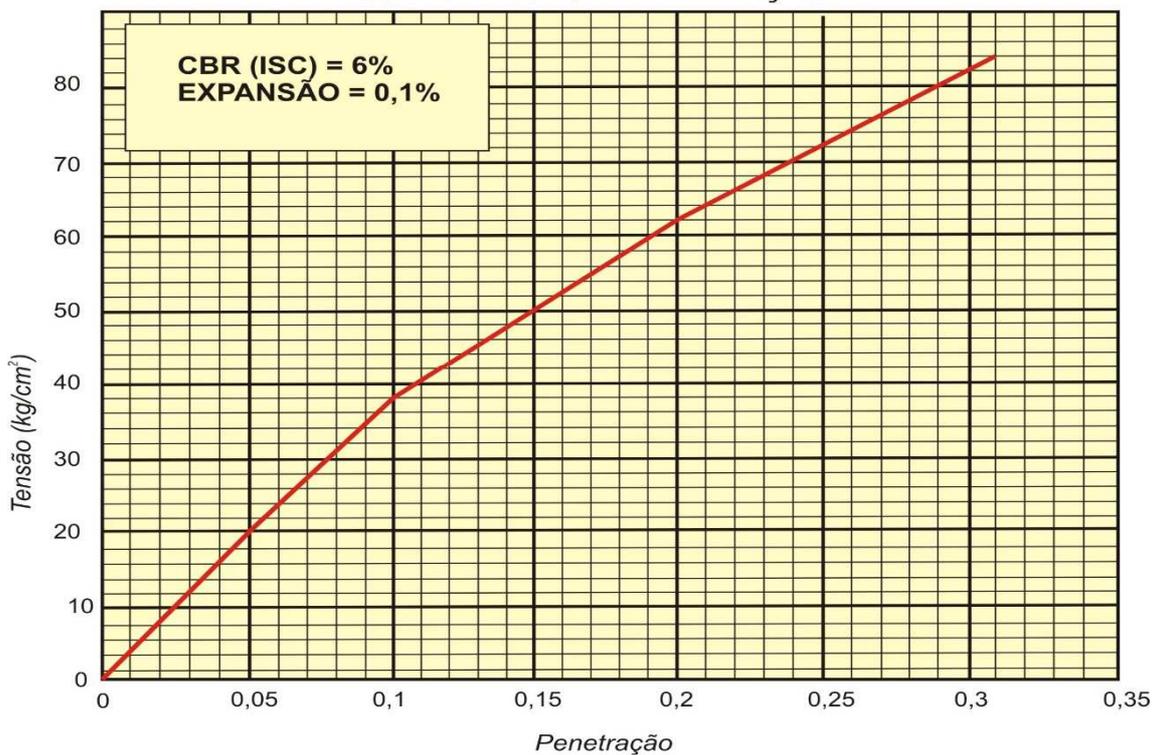


Gráfico 7 – Curva Tensão x Penetração.

4.1.2.4 Recursos Minerais

O uso de minerais de emprego imediato na construção civil constitui-se no maior responsável pela exploração mineral. O volume de extração é condicionado à flutuação da demanda do mercado da construção civil.

Os recursos minerais estão concentrados na Bacia Sedimentar Alagoas, sendo os mais abundantes e economicamente exploráveis, a areia e a argila, já que possui como principal litologia os sedimentos ali depositados e dissecados pela rede de drenagem.

Quantitativamente, esses minerais restringem-se à classe daqueles de emprego imediato na construção civil – areia e argila.

Ocorrência voltada ao fornecimento de brita no entorno imediato pode ser apontados através da Pedreira Triunfo e da Pedreira Tatuassú, ambas licenciadas.. Esses minerais, integrantes do grupo dos “materiais de construção” foram fornecidos ao empreendimento através de fontes previamente licenciadas.

As obras necessárias ao empreendimento pretendido não conflitam ou interferem nas atividades de aproveitamento dos recursos minerais presentes nas circunvizinhanças.

4.1.2.4.1 Aspectos Conclusivos

As obras necessárias ao empreendimento pretendido não conflita ou interfere nas atividades de aproveitamento dos recursos minerais presentes nas circunvizinhanças. Inclusive já foi diagnosticado as possíveis jazidas que poderão ser utilizadas para a implantação da duplicação da rodovia estadual AL-220

4.1.2.5 Potencial de Erosão

A área em análise é composta por três unidades geomorfológicas distintas que constituem dois grupos de compartimentos: o primeiro é formado pelas encostas com suas declividades elevadas; o segundo é constituído pela planície litorânea e pelo tabuleiro costeiro, onde as declividades são inferiores a 5%.

Onde a declividade é baixa, o escoamento superficial é lento, não oferecendo risco de deflagração de processos erosivos. Já nas encostas, nas quais se observem declividades próximas de 45°, ou 100%, o risco de deflagração de processos erosivos é alto.

4.1.3 Geomorfologia

4.1.3.2 Geomorfologia Local e do Seu Entorno

A geomorfologia da área é caracterizada pelos Interflúvios Tabuliformes Dissecados, que caracterizam os atuais níveis de Pediplanação do Grupo Barreiras, localmente. As partes mais altas estão aplainadas na forma de Tabuleiros e, as mais baixas, fortemente trabalhadas, dissecadas pelas ações pluviais e fluviais, possuem relevo ligeiramente inclinados configurando encostas.

A área alvo da intervenção foi mapeada e apontou três grandes grupos geomorfológicos: Os Tabuleiros, as encostas de vales fluviais e as encostas indiferenciadas.

Os Tabuleiros representam a unidade geomorfológica de maior expressão espacial e altitude local, entre 125 a 280 metros. De origem Terciária, nela predominam as formas de dissecção de um relevo mais alto que seu entorno imediato, de modo geral integram os interflúvios:

4.1.3.2.1 Os Tabuleiros:

Os Tabuleiros apresentam uma superfície de agradação composta basicamente por terrenos plioleistocênicos, também conhecidos como Baixo Planalto Sedimentar. Apresenta relevo tipicamente plano com suaves ondulações e altitudes em geral que variam, no decorrer do trecho entre 125m e 280m.

Os tabuleiros são cortados transversalmente por rios que correm em cursos paralelos, separados por interflúvios tabuliformes (dissecados e aplanados), formando vales e encostas fluviais. Este sistema apresenta superfícies de forma tabulares dissecadas e localmente aplainadas com depressões semiconfinadas, separadas por vales fluviais, oriundas de deposição continental e definida por processos erosivos diferenciais. Na dinâmica do relevo, predominam ambientes instáveis, correspondendo aos modelados de acumulação e dissecção. Nos ambientes instáveis predominam os processos erosivos sobre os processos de alteração e de acréscimo de materiais superficiais. De modo geral, corresponde a áreas mais atingidas

pelas atividades humanas e aquelas onde o relevo e o clima são mais agressivos.

No topo dos Interflúvios, este modelado tem sua dinâmica atual marcada por uma avaliação de relevo em transição de intensidade fraca e média, formados pôr depósitos coluviais contínuos, variando de espessura, e de textura arenosa e arenoargilosa. A cobertura vegetal nesses ambientes é formada na sua maioria pela monocultura da cana-de-açúcar e localmente associadas a agricultura de subsistência, apresentando graus de declividade variando de fracos (2° a 5°) e a moderados (5° a 10°). Os processos geomorfológicos predominantes estão representados pelo escoamento freático, superficial difuso e concentrado.

A imagem do Google Earth apresentada a seguir mostra um “perfil de elevação do terreno” destacando uma superfície tabuliforme interligando os extremos do trecho, entrecortado por dois vales fluviais a serem transpostos.

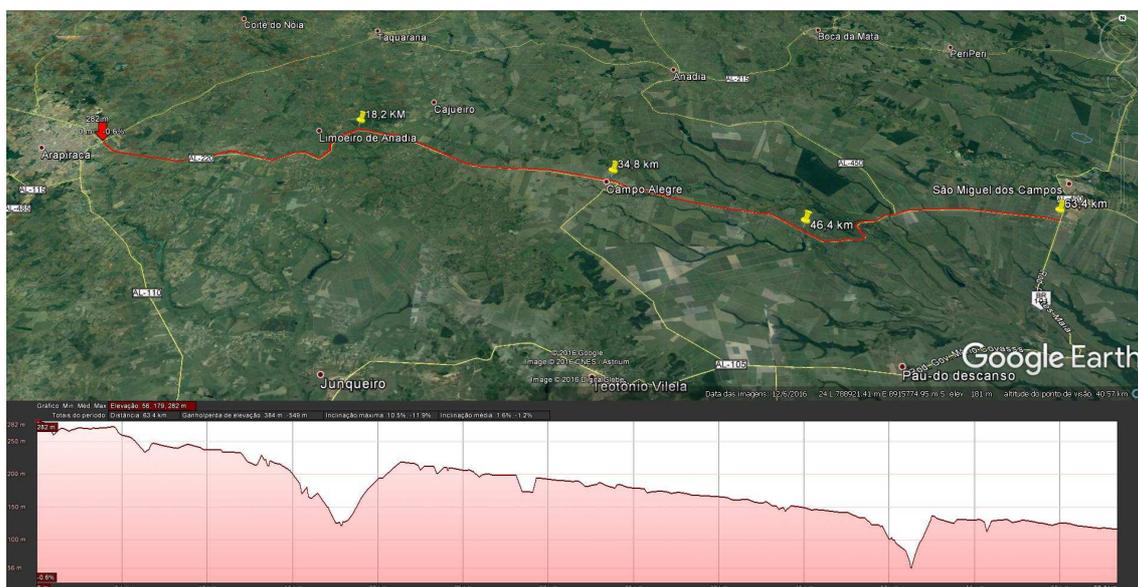


Figura 15–Perfil de Elevação do Trecho como um todo.

Trecho integral a ser duplicado. Através de imagens do Google Earth foi obtido um perfil de elevação do terreno, onde se destacam dois grandes vales fluviais a serem transpostos. O vale do rio Coruripe e o vale do rio Jequiá. Em termos gerais, a rodovia se desenvolve sobre tabuleiros da formação barreiras, com um relevo plano cm inclinação para “Leste”.

4.1.3.2.2 As Encostas de Vales Fluviais

A área em consideração, envolvendo uma faixa de 8k, sendo 4k para cada lado da rodovia AL-220, mostra que a intervenção pretendida “corta” dois vales fluviais, o vale do rio Coruripe e o vale do rio Jequiá. Na transposição desses vales, as obras se desenvolverão por sobre suas encostas ou vertentes.

No vale do rio Coruripe, essas encostas são compostas por vertentes com textura granulométrica tipicamente arenoargilosa. Normalmente oriundos do Grupo Barreiras, os materiais dessas vertentes possuem considerável suscetibilidade aos processos erosivos.

No vale do rio Jequiá, as encostas são compostas por solos argilosos, localmente denominados de massapê, oriundos da intemperização dos folhelhos subjacentes. De coloração cinza a verde escura, mostram presença de argilominerais muito expansivos

As duas imagens do Google Earth, mostram o “perfil de elevação do terreno” para os vales do rio Coruripe e rio Jequiá e permitem a compreensão da evolução da paisagem que circunscreve o empreendimento.

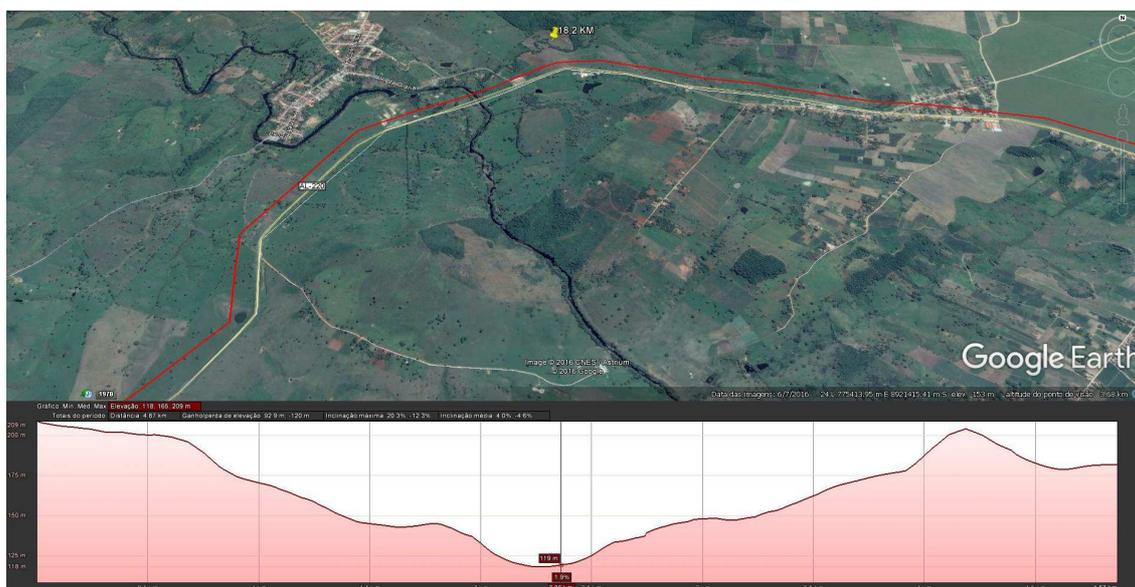


Figura 16–Perfil de Elevação no vale do rio Coruripe.

Zoom produzido para o vale do rio Coruripe. Passando por Limoeiro de Anadia. O perfil de elevação de terreno, obtido através do Google Earth, que mostra um desnível a ser rompido ao longo do traçado.

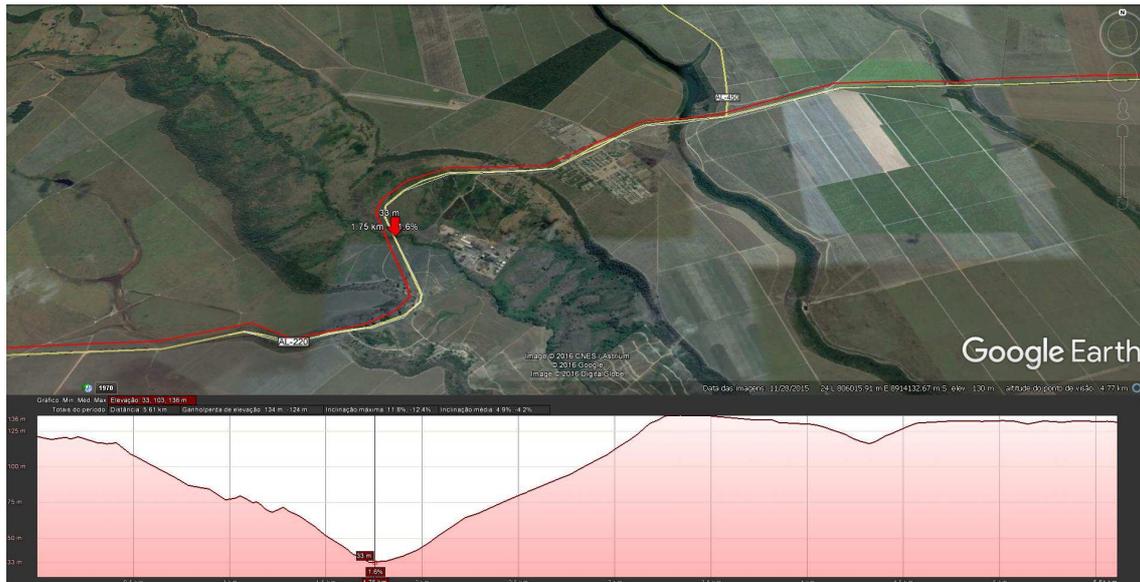


Figura 17–Perfil de Elevação no vale do rio Jequiá.

Zoom produzido para o vale do rio Jequiá. Passando pela Usina Porto Rico. O perfil de elevação de terreno, obtido através do Google Earth, que mostra um desnível a ser rompido ao longo do traçado.

4.1.3.2.3As Encostas Indiferenciadas

Essas unidades geomorfológicas não são diretamente atingidas pelo percurso da rodovia, são apenas tangenciadas. Trata-se de relevo em declive sem relação direta com a drenagem das bacias hidrográficas dos rios Coruripe ou Jequiá. Essas encostas possuem baixa declividade, não impedindo sua ocupação por habitações. O material solo derivado de textura arenosa, às vezes oxidados, possui uma coloração amarela clara a avermelhada.

Com um solo tipicamente arenoso e sistema vegetal rarefeito de pouco intertravamento radicular, essas encostas permitem uma condição de fácil erosão laminar com consequente formação de colúvios, não mapeáveis na escala trabalhada. Essas encostas se constituem na unidade geomorfológica que limita o Tabuleiro por uma forte quebra de relevo, assumindo declividades que variam dos 20° aos 60°.

O mapa geomorfológico disposto a seguir ilustra as feições do modelado da paisagem.

4.1.3.2.4 Aspectos Conclusivos

Os Tabuleiros se caracterizam por ser a maior porção territorial por onde se desenvolve as obras da duplicação da rodovia AL-220, no trecho Arapiraca a São Miguel dos Campos. Esta unidade geomorfológica é constituída por materiais detríticos de baixa diagênese, materializados sedimentados depositados durante o Período Terciário, quando da gênese do Grupo Barreiras. É assim, um material de fácil escarificação e fácil escavação, com boa capacidade de suporte de carga e oferece possibilidades de fornecimento de materiais (jazidas) de construção.

A seguir é apresentado um gráfico apontando a relação das extensões em km sobre as unidades de relevo sobre as quais as obras da duplicação da rodovia AL-220. Com isso, observa-se que de um total de 63,4km, 54,9km (correspondente a 86%) se desenvolve sobre os Tabuleiros. Os 8,5 km restantes, correspondentes a 13,4%, se desenvolve sobre encostas.

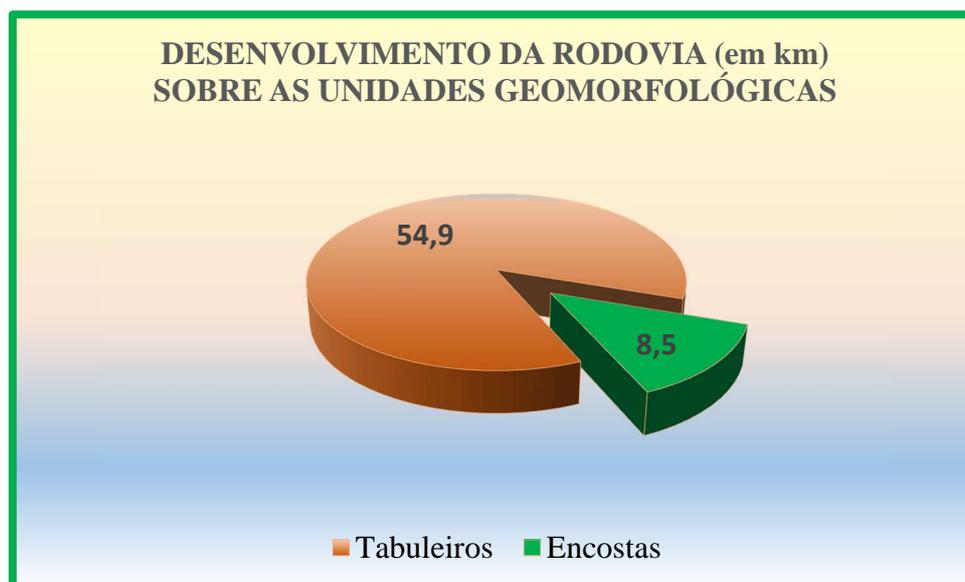


Gráfico 8 - Gráfico apontando as inter-relações entre as unidades de relevo e as extensões do trecho rodoviário.

Nesse contexto, fica materializada a favorabilidade ambiental no aspecto da geomorfologia.

4.1.4 Solos

4.1.4.1 Pedologia

O solo é fruto de processos intempéricos que, atuando sobre as rochas desagregam-nas ou as decompõem, fracionando-as paulatinamente. Ocorre localmente graças a ação de agentes climáticos de ações físico-químicas. Nesse processo, as ações diuturnas de variação de temperaturas promovem fenômenos cíclicos de dilatação e contração de dos maciços rochosos que, após seu limite de fadiga, rompem essa massa fraturando-a e desagregando-a. De forma complementar, as chuvas periódicas e a umidade, principalmente aquela umidade oriunda de condensação noturna (orvalho), promovem processos químicos de significativas alterações naquela massa em desagregação. Complementarmente, com o auxílio dos ventos, da gravidade e das estruturas geológicas, modelam o relevo construindo paisagens próprias e específicas desse conjunto de fatores atuantes que, agronomicamente falando, permite subdividir o espaço em áreas de diferentes aptidões agrícolas.

Quanto à composição granulométrica dos solos, caracterizara-se por uma heterogeneidade granulométrica, prevalecendo solo franco. Em alguns locais, a porcentagem de argila nas camadas superficiais apresenta-se acima dos 3 5%, chegando a valor extremo de 63,44%, o que tem implicação na permeabilidade do solo, tomando-a baixa.

4.1.4.1.1 Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico

São moderadamente ou bem drenados, excetuando-se os solos rasos, que apresentam drenagem moderada/imperfeita. São moderadamente ácidos a ácidos, raramente neutros, ou mesmo alcalinos, como nota-se em alguns perfis de solos rasos. Muitas vezes este material é influenciado por cobertura de material retrabalhado. Em algumas dessas áreas estes solos apresentam, também, limitações à mecanização, pela pedregosidade existente na superfície e, mesmo, dentro do horizonte A.

4.1.4.1.2 Solos Litólicos

São muito pouco desenvolvidos, rasos, não hidromórficos (sem a presença de água), apresentando horizonte A diretamente sobre a rocha ou horizonte C de pequena espessura. São normalmente pedregosos e/ou rochosos, moderadamente a excessivamente drenados com horizonte A pouco espesso, cascalhento, de textura

predominantemente média, podendo também ocorrer solos de textura arenosa, siltosa ou argilosa. Podem ser distróficos ou eutróficos, ocorrendo geralmente em áreas de relevo suave ondulado a montanhoso. Situa-se em áreas acidentadas de encostas íngremes, normalmente com problemas de erosão laminar e em sulcos, severa ou muito severa.

4.1.4.1.3 Solos Gleii Indiscriminados

São solos hidromórficos, constituídos por material mineral, que apresentam horizonte gleii dentro de 150cm da superfície do solo, imediatamente abaixo de horizontes A ou E (com ou sem gleização), ou de horizonte hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos; não apresentam textura exclusivamente areia ou areia franca em todos os horizontes dentro dos primeiros 150cm da superfície do solo ou até um contato lítico, tampouco horizonte vértico, ou horizonte B textural com mudança textural abrupta acima ou coincidente com horizonte gleii ou qualquer outro tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte gleii.

4.1.4.1.4 Planossolos

São solos minerais imperfeitamente ou mal drenados, com horizonte superficial ou subsuperficial eluvial, de textura mais leve, que contrasta abruptamente com o horizonte B ou com transição abrupta conjugada com acentuada diferença de textura do A para o horizonte B, imediatamente subjacente, adensado, geralmente de acentuada concentração de argila, permeabilidade lenta ou muito lenta.

4.1.4.1.5 Latossolos Vermelho Escuros

São solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, como resultado de enérgicas transformações do material constitutivo. São virtualmente desprovidos de minerais primários ou secundários menos resistentes ao intemperismo, e tem capacidade de troca de cátions da fração argila, inferior a 17cmol/kg de argila sem correção para carbono.

4.1.4.1.6 Latossolos Vermelho Amarelos

Os Latossolos Vermelho-Amarelos são identificados em extensas áreas associados aos relevos, plano, suave ondulado ou ondulado. Ocorrem em ambientes bem drenados, sendo muito profundos e uniformes em características de cor, textura e estrutura em profundidade. O relevo plano ou suavemente ondulado permite a mecanização agrícola. São profundos e porosos ou muito porosos.

4.1.4.1.7 Podzólico Vermelho Amarelos

Apresentam horizonte B de cor avermelhada até amarelada e teores de óxidos de ferro inferiores a 15%. Podem ser eutróficos, distróficos ou álicos. Têm profundidade variadas e ampla variabilidade de classes texturais.

Nesses solos, constata-se grande diversidade nas propriedades de interesse para a fertilidade e uso agrícola (teor variável de nutrientes, textura, profundidade, presença ou ausência de cascalhos, pedras ou concreções, ocorrência em diferentes posições na paisagem, entre outras). Dessa forma, torna-se difícil generalizar suas qualidades.

4.1.5 Recursos Hídricos

4.1.5.1 Recursos Hídricos de Superfície

A área diretamente afetada (ADA) transpõe o rio Coruripe e o rio Jequié. Trata-se de transposições de curso dá água que ocorrerão através de obras de arte especiais (pontes).

Em termos de bacias hidrográficas, o trecho rodoviário da AL-220, entre Arapiraca e São Miguel dos Campos, irá transpor duas bacias hidrográficas, a bacia do rio Coruripe e a bacia do rio Jequiá. O gráfico disposto a seguir ilustra a extensão dos subtrechos rodoviários que transpõem cada uma dessas duas bacias, em um total de 40,9 km de extensão na bacia hidrográfica do rio Jequié e 22,5 km de extensão na bacia hidrográfica do rio Coruripe.

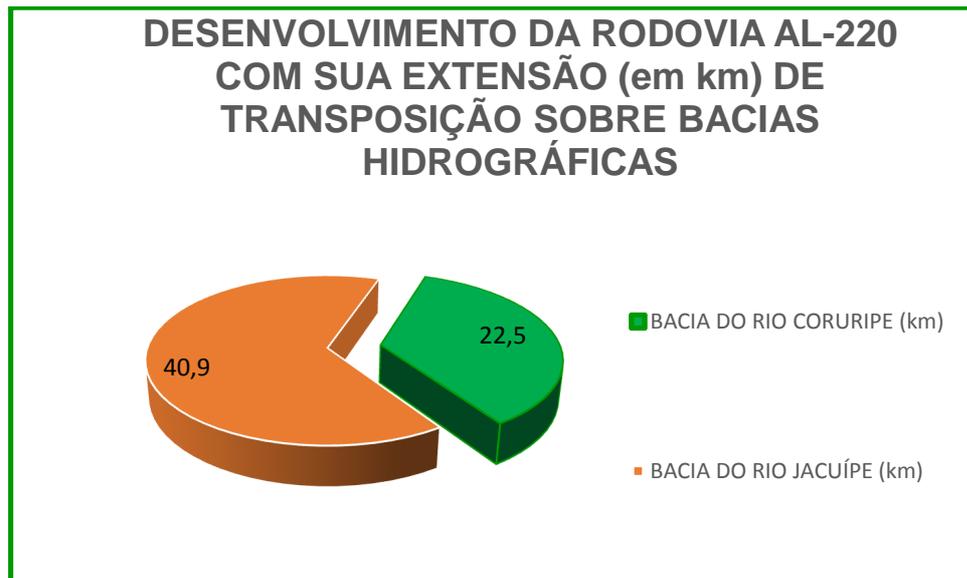


Gráfico 9 – Transposição sobre bacias hidrográficas

A seguir é apresentado um mapa ilustrativo das transposições com os recursos hídricos de superfície.

No perfil que se apresenta através da elevação do terreno obtida através do Google Earth, se verifica uma inclinação para Lesta, sentido Arapiraca – São Miguel dos Campos) com um desnível de mais de 155m. Contando o início do trecho em Arapiraca com uma cota de 280m e o final do trecho em São Miguel dos Campos com uma cota de 125m. O fato implica em uma declividade geral da ordem de 0,24%.

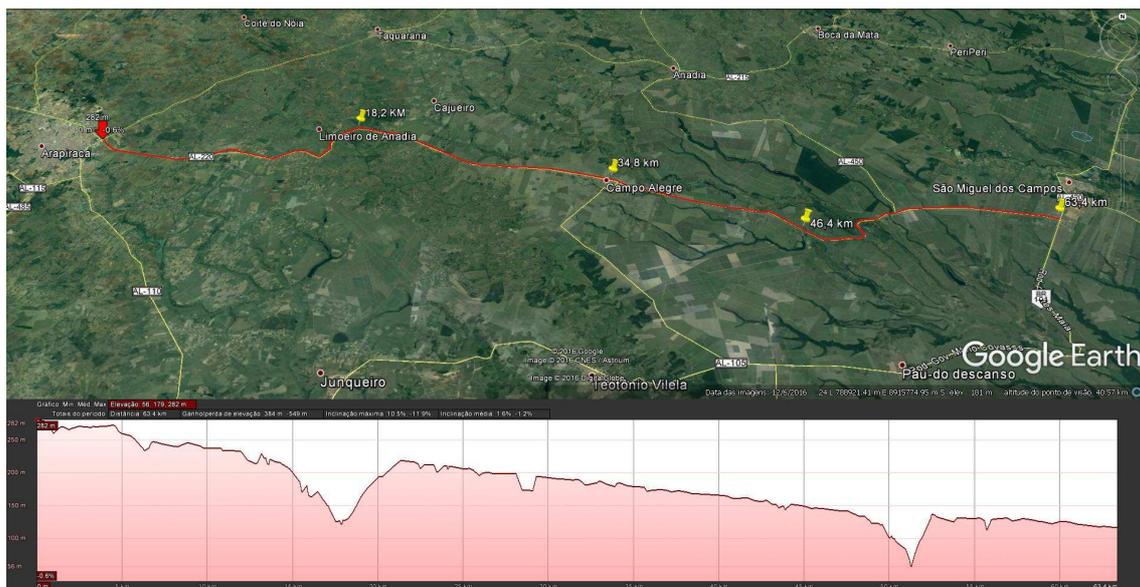


Figura 19 – Perfil de Elevação do Terreno - trecho a ser duplicado.

4.1.5.2 Recursos Hídricos de Sub superfície

A área por onde se desenvolve a rodovia em questão envolve predominantemente os domínios intersticiais ou porosos e, secundariamente, os domínios fissurais. Tudo conforme se observa na figura que se segue.

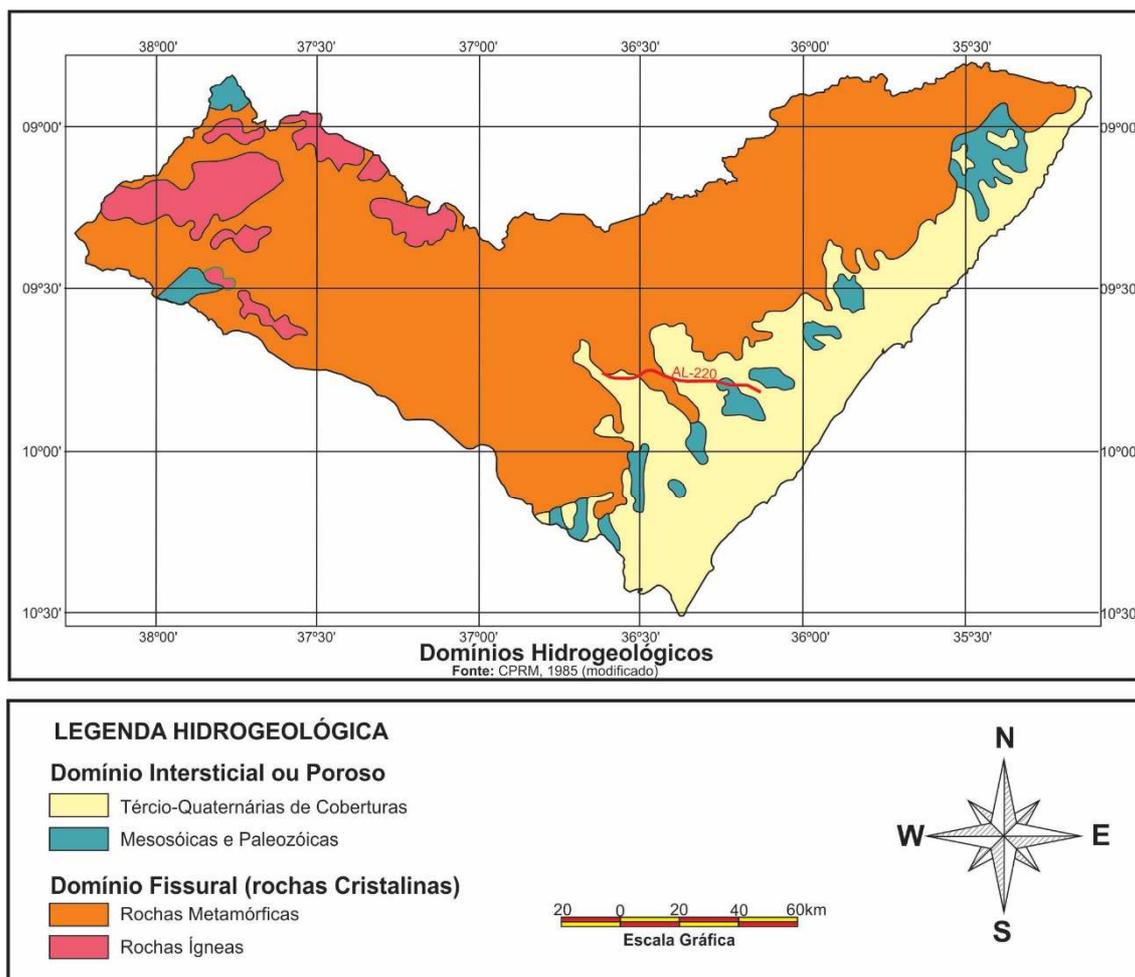


Figura 21- Domínios Hidrogeológicos e o traçado da AL-220.

Os sedimentos da Bacia de Alagoas compõem os principais elementos de geologia por onde se desenvolve a o trecho rodoviário. Dentre essas rochas sedimentares, destacam-se sobejamente os sedimentos do Grupo Barreiras.

4.1.5.5 As Unidades Aquíferas

4.1.5.5.1 Domínios Hidrogeológicos

Os sistemas aquíferos estão inseridos em domínios hidrogeológicos intersticiais e fissurais, (CPRM, 2005). O domínio intersticial é predominante na área da bacia e é constituído por coberturas sedimentares cenozóicas, já o domínio fissural é composto por rochas do embasamento cristalino, representado por granulitos e ortognaisses do arqueano e proterozóico.

O sistema Barreiras, principal sistema aquífero local, é um complexo sistema hidrodinâmico com uma zona livre superior e diversas camadas confinantes não contínuas que separam estratos mais permeáveis. A descontinuidade horizontal dos níveis confinantes faz com que o potencial das águas subterrâneas seja comandado pela superfície piezométrica da zona livre, podendo se comportar como um sistema livre ou coberto, conforme a sequência litológica predominante. É uma sequência de areias quartzosas com intercalações de argilas e siltes de cores variegadas e, ocasionalmente, bolsões ou camadas de seixos rolados e cangas ferruginosas. Na maioria dos perfis aparece um horizonte basal de arenito conglomerático ou mesmo conglomerado.

A recarga processa-se, principalmente, através da infiltração direta a partir das precipitações. A morfologia predominante de tabuleiros, com drenagem pouco desenvolvida a incipiente, facilita a recarga direta.

Como a área do empreendimento encontra-se predominantemente sobre um pacote tabuliforme do Grupo Barreiras, a recarga dos aquíferos se dá primordialmente através da infiltração das precipitações pluviométricas que se mostram bastante concentradas em uma quadra chuvosa, materializando-se pela sazonalidade outono-inverno e por chuvas ocasionais de primavera originadas de uma estrutura monoclinial, entalhada por efeito de movimentos eustáticos negativos, levando-os a tangenciarem o nível do mar. O Grupo Barreiras é formado por clásticos continentais arenosos com intercalações de argilas e siltes de cores variadas. A água subterrânea do aquífero Barreiras constitui-se na fonte maior de captação na área região. Esta captação é efetuada para múltiplas finalidades - humano, privado e industrial. Em estudos realizados em poços no Grupo Barreiras, que suas águas possuem excelente potabilidade, e são classificadas como carbonatadas sódicas, cloretadas sódicas e mistas.

A recarga é por infiltração direta dos excedentes pluviométricos que é facilitada pela morfologia predominante de tabuleiros, com drenagem pouco desenvolvida e incipiente e o alto índice pluviométrico e a regularidade das precipitações. Tem também, principalmente na borda da Bacia Alagoas, a contribuição dos rios quando penetram no domínio sedimentar.

Em termos de classificação química, tendo-se em conta o íon predominante, as águas analisadas são em quase sua totalidade CLORETADAS SÓDICAS.

4.1.5.5.2 Qualidade da água

O padrão de desenvolvimento urbano e industrial da sociedade contemporânea se deu de forma desordenada e sem planejamento. Este padrão tem, como um de seus principais reflexos, a degradação ambiental, a qual é fruto de um crescimento vertiginoso das cidades e de uma série de fatores, incluindo a falta de infraestrutura básica de saneamento, a ocupação das áreas de várzea e de mananciais, a destruição das matas ciliares dos córregos urbanos entre outros aspectos negativos.

A qualidade dos ecossistemas aquáticos tem sido alterada em diferentes escalas nas últimas décadas, fator este desencadeado pela complexidade dos usos múltiplos da água pelo homem, os quais acarretaram em degradação ambiental significativa e diminuição considerável na disponibilidade de água de qualidade, produzindo inúmeros problemas ao seu aproveitamento. A água pode ter sua qualidade afetada por diversas atividades do homem, sejam elas, domésticas, comerciais ou industriais. Cada uma dessas atividades gera poluentes característicos que têm uma determinada implicação na qualidade do corpo receptor. A poluição pode ter origem química, física ou biológica, sendo que em geral a adição de um tipo destes poluentes altera também as outras características da água. Desta forma, o conhecimento das interações dos diversos fatores que atuam sobre um ambiente é de extrema importância para que se possa lidar da melhor forma possível com as fontes de poluição. Por sua vez, as fontes de poluição podem ser extremamente variáveis quanto a sua origem. De uma maneira geral, as características físicas são analisadas sob o ponto de vista de sólidos (suspensos, coloidais e dissolvidos na água), gases e temperatura. As características químicas, nos aspectos de substâncias orgânicas e inorgânicas e as biológicas sob o ponto de vista da vida animal, vegetal e organismos unicelulares.

Tendo em vista o conceito de desenvolvimento sustentável e suas premissas, onde a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) (Lei N° 9433/97) estabeleceu os objetivos e instrumentos regulatórios e econômicos que norteiam a gestão hídrica brasileira, tendo como premissa a sustentabilidade dos recursos hídricos. Dentre os instrumentos, situam-se aqueles diretamente relacionados ao sistema de gestão da qualidade hídrica, como a classificação das águas emersas. No Brasil, a Resolução CONAMA N° 357/05 dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Os padrões de qualidade das águas determinados nesta Resolução estabelecem limites individuais para cada substância em cada classe. Esta Resolução reconhece o caráter de planejamento do enquadramento dos corpos de água, incluindo a possibilidade de flexibilização dos padrões de qualidade de acordo com as metas progressivas nele estipulada. No entanto, não reconhece a obrigatoriedade de melhoria progressiva da qualidade hídrica, como preconizado em seu preâmbulo e nas demais leis que regem os objetivos da gestão hídrica, dada a aceitação do enquadramento final de corpos de água em classes permissivas à degradação. Como critérios de qualidade, utilizam-se parâmetros químicos, físicos e biológicos numéricos ou narrativos. Na determinação dos padrões de qualidade, todos os componentes do corpo hídrico devem ser considerados (água, sedimentos e ecossistemas adjacentes), sob uma abordagem ecossistêmica. Os padrões derivados desta forma subsidiam a avaliação do impacto ambiental dos usos existentes e desejados da água, permitindo uma análise mais integrada do que aquela fornecida apenas por intermédio de aspectos químicos, influenciando sobremaneira os tomadores de decisão quando da designação dos usos futuros.

Os elementos climáticos associados ao arcabouço geológico, representado por sedimentos terciários com boa permeabilidade intersticial, conferem à região do empreendimento, características bastante favoráveis à acumulação de água subterrânea, mostrando uma intrínseca associação entre as características litoestratigráficas e os sistemas aquíferos. No entanto, o empreendimento não é gerador de efluentes/contaminantes e, por conseguinte, não oferece nenhuma expectativa de impactar as águas subterrâneas.

O Grupo Barreiras, de idade Neocenozóica, é composta por areias quartzosas intercaladas de argilas e siltes de cores variadas e com bolsões ou mesmo camadas de

seixos rolados em diversos níveis apresentando, ocasionalmente, blocos de canga ferruginosa. Trata-se de sedimentos predominantemente arenosos, de granulação fina a média com intercalações de níveis silto-argilosos, orgânicos e cascalhosos subordinados, esses sedimentos são em geral mal selecionados, com espessura variável.

A CPRM desenvolveu pesquisa nos quatro municípios envolvidos pelo traçado da rodovia. A seguir são descritas as informações levantadas em cada um desses municípios.

a) Município de Arapiraca

Foram coletadas e analisadas amostras de água de 64 poços tubulares. Os resultados das análises mostraram valores oscilando de 176,80 e 9.223,50 mg/L., com valor médio de 1.211,74mg/L. Observando a figura a seguir, que ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, verifica-se a predominância de água doce em 65% dos poços analisados.

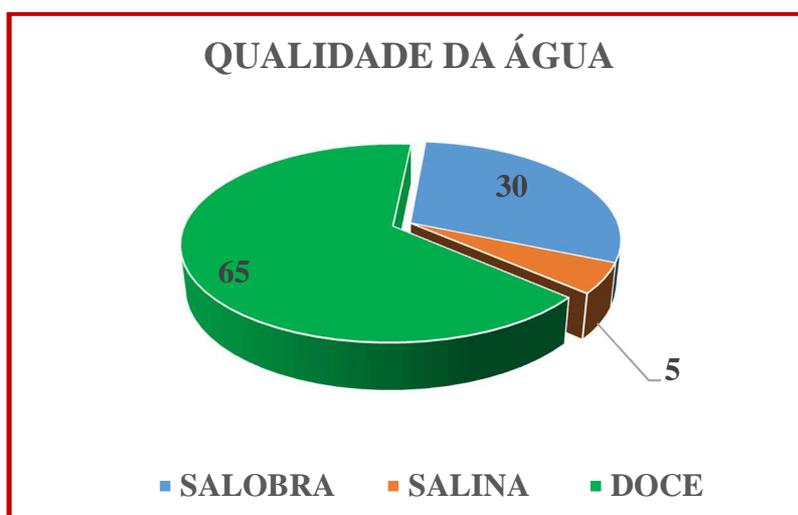


Gráfico 10 - Qualidade das águas subterrâneas no município conforme a situação do poço. Arapiraca.

b) Município de Limoeiro de Anadia

Foram coletadas e analisadas amostras de água de nove poços tubulares. Os resultados das análises mostraram valores oscilando de 170,30 e 2476,50 mg/L., com valor médio de 857,13 mg/L. Observando o a figura a seguir, que ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, verifica-se a predominância de água doce em 56% dos poços analisados.

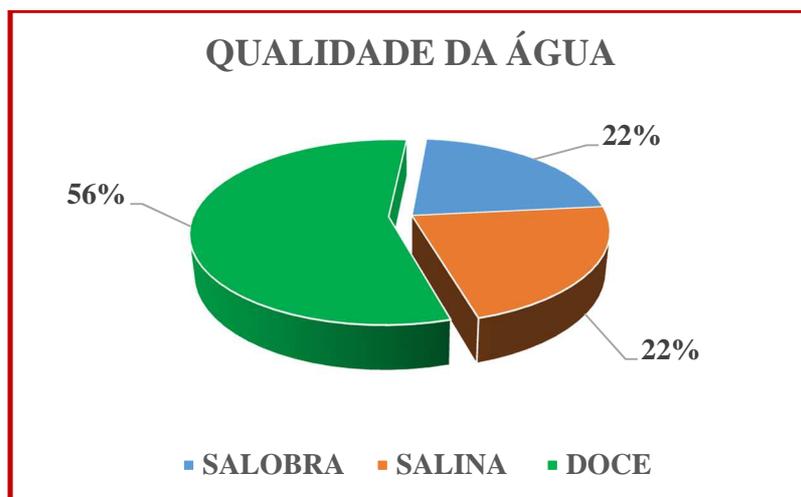


Gráfico 11 - Qualidade das águas subterrâneas do município. Limoeiro de Anadia.

c) Município de Campo Alegre

Foram coletadas e analisadas amostras de água de 38 poços tubulares. Os resultados das análises mostraram valores oscilando de 66,30 e 2268,50 mg/L., com valor médio de 324,49 mg/L. Observando o quadro 5.2 e a figura 6, que ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, verifica-se a predominância de água salobra em 63% dos poços cadastrados.

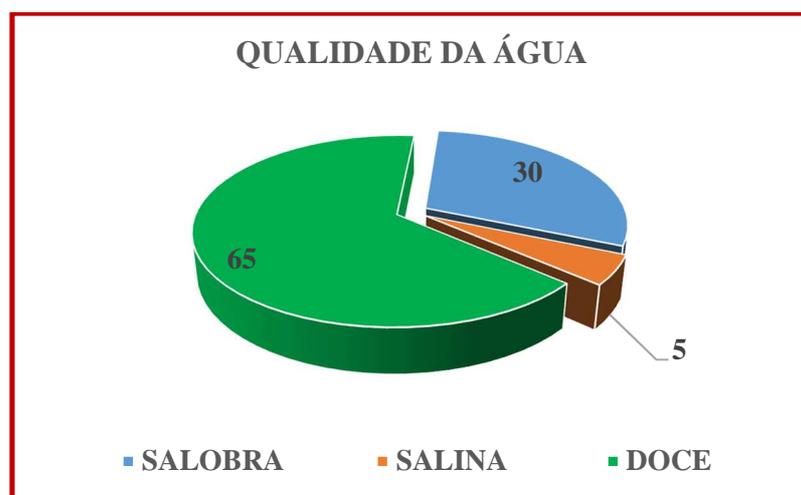


Gráfico 12 - Qualidade das águas subterrâneas do município. Campo Alegre.

d) Município de São Miguel dos Campos

Foram coletadas e analisadas amostras de água de 19 poços tubulares. Os resultados das análises mostraram valores oscilando de 59,80 e 962,65 mg/L., com valor médio de 259,08 mg/L. Observando o gráfico a seguir, que ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, verifica-se a predominância de água doce em 79% dos poços analisados.

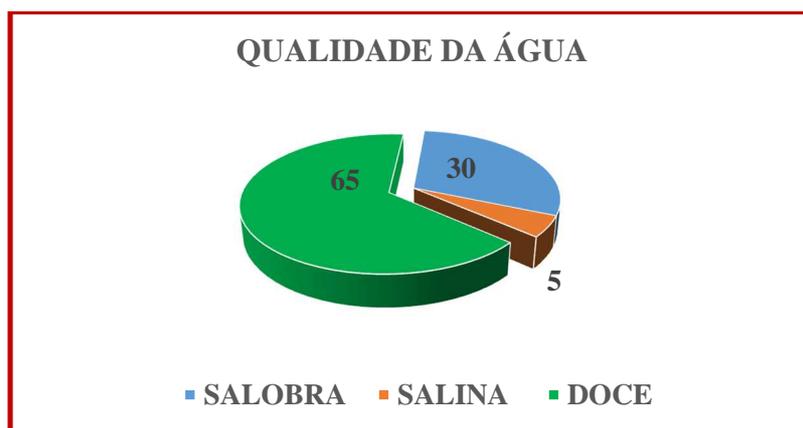


Gráfico 13 - Qualidade das águas subterrâneas do município. São Miguel dos Campos.

4.2 Meio Biótico e Ecossistemas Terrestres

A área diretamente afetada será a faixa de domínio da rodovia atual, neste caso uma faixa de 25 metros laterais, posicionada nas margens direita ou esquerda de acordo com o projeto de engenharia. Em grande parte do percurso, ambas as margens serão afetadas pelas obras.

Considera-se como Área de Influência Direta a região que será afetada pelas obras, seja de forma direta quanto indireta, enquanto a Área Diretamente afetada aquela onde serão implantadas as obras de engenharia da duplicação da AL-220. Portanto, estão inseridos na área de Influência direta os canaviais, pastagens, lavouras diversas, propriedades agrícolas, vilas e povoados, e áreas naturais (mata em encostas próximas ao rio Jequiá que poderão ser afetadas com as obras).

As áreas naturais que sofrerão intervenções apresentam uma vegetação arbustivo-arbórea, em geral fragmentada e ilhada por canaviais. Porém, fragmentos maiores podem ser encontrados, dispersos na paisagem e área de influência indireta (não serão afetados pelas obras de duplicação). As árvores atingem patamares entre 20 e 25 metros de altura, com a ocorrência com indivíduos atingindo os 30 metros.

As figuras apresentadas a seguir ilustram as principais características da área do empreendimento.



Figura 22: Início do trajeto de duplicação da AL-220 (Rod. Sen. Teotônio Vilela), no município de São Miguel dos Campos. Logo nos primeiros quilômetros a rodovia é ladeada por árvores ornamentais e frutíferas.



Figura 23: Rodovia ladeada por árvores nativas e exóticas, ornamentais e frutíferas.



Figura 24: Outra visão no trecho de canalial em São Miguel dos Campos (primeiros 5.000 metros).



Figura 25: Trecho próximo à usina Porto Rico, já sem árvores nas margens da rodovia. Paisagem plana.



Figura 26: Área com vegetação de proteção de um açude pertencente à usina Porto Rico.
Neste trecho deverá ocorrer supressão da vegetação.



Figura 27: Outra visão da área com vegetação arbórea em área pertencente à usina Porto Rico.



Figura 28: Barragem pertencente à usina Porto Rico e sua vegetação ciliar.



Figura 29: Trecho de descida até o vale do rio Jequiá.

Ambos os lados neste trecho da rodovia deverão sofrer intervenções o que resultará na supressão da vegetação antrópica existente em ambas as margens (vegetação arbustivo-arbórea).



Figura 30: Paisagem na aproximação ao rio Jequiá.

Mostra áreas ocupadas com canaviais e áreas abertas sem uso aparente. A vegetação nativa resume-se o topo dos morros.



Figura 31: Placa indicando ponte sobre o rio Jequiá, sem mata ciliar de proteção.
As intervenções não deverão ocasionar grandes distúrbios ao meio natural neste rio.



Figura 32: AL-220 cruzando o rio Jequiá.
Notar que o mesmo carece de uma mata ciliar de proteção. O entorno é marcado por canaviais. (Imagem Google Earth).



Figura 33: Trecho após o rio Jequiá, subindo rumo ao platô de Campo Alegre.

As margens da rodovia apresentam vegetação arbórea espaçada, devendo ocorrer ali supressão da vegetação.



Figura 34: Após o rio Jequiá notar encostas com vegetação que podem ser afetadas com a duplicação.

Vegetação se encontra bastante antropizada e em estágio inicial de regeneração. Fonte Google Earth.



Figura 35: No platô de Campo Alegre.

A rodovia mostra árvores em suas margens. Neste trecho as árvores serão poupadas do corte, e se transformando num canteiro central arborizado.

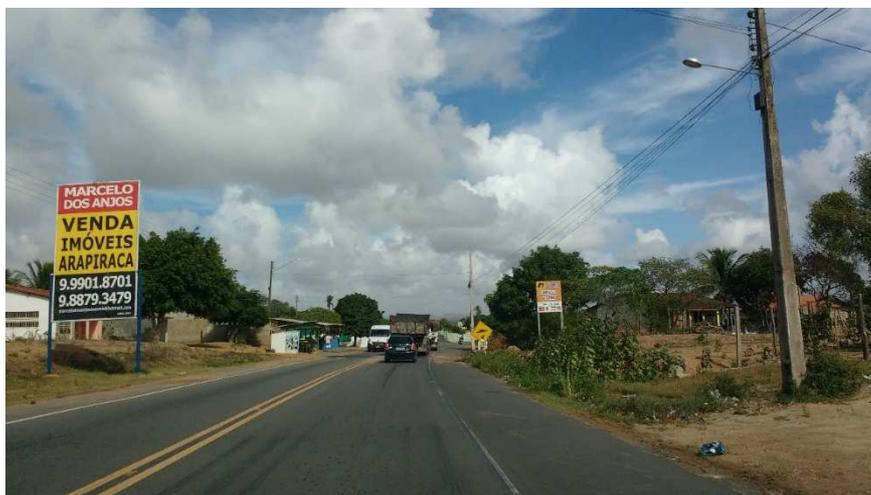


Figura 36: Em Campo Alegre.

Diversos povoados são encontrados às margens da rodovia, havendo muitas árvores e arvoretas cultivadas e espontâneas, a maior parte delas exóticas, ornamentais e frutíferas.



Figura 37: Fato bastante comum é a presença de árvores cultivadas.

Apesar de proporcionarem beleza e sombra, fornecendo alimento para a fauna associada, a presença das árvores também representam sérios riscos aos usuários da rodovia. Serão instaladas defensas ou *guardrail*. Em sua grande maioria, as árvores são exóticas à flora regional. Fonte Google Earth



Figura 38: Na região Agreste muitos povoados surgem às margens da rodovia.

Algumas árvores presentes na faixa de domínio deverão ser retiradas. Fonte Google Earth.



Figura 39: Entrada da cidade de Limoeiro de Anadia, região agreste de Alagoas.
No fundo vale encontramos o rio Coruripe, que apresenta uma boa mata ciliar.



Figura 40: Ponte sobre o rio Coruripe, onde é possível notar a mata ciliar bem preservada.
A construção de uma nova ponte poderá gerar distúrbios localizados na mata ciliar.

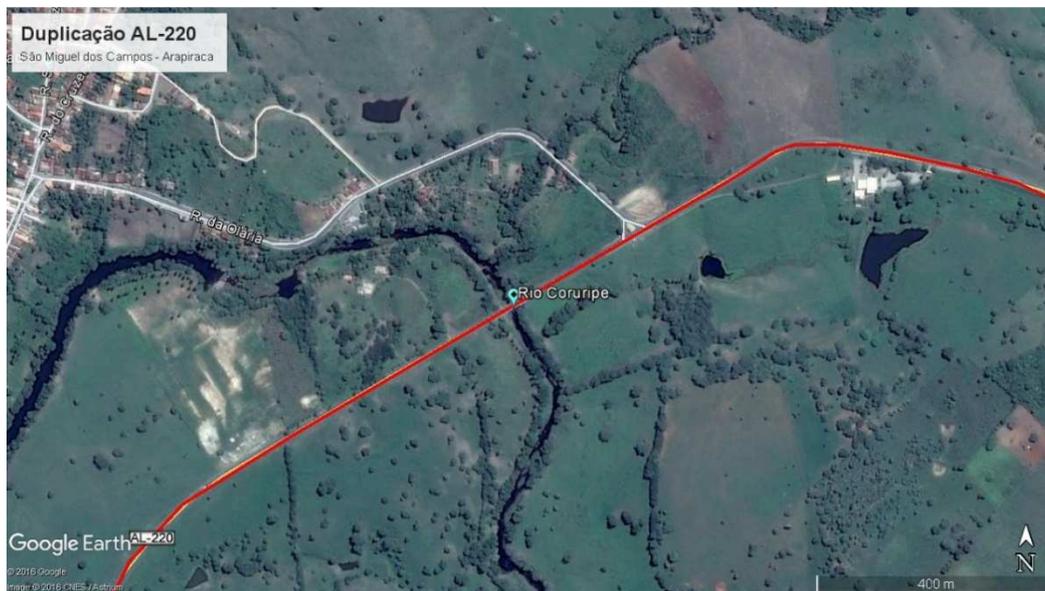


Figura 41: AL220 cruzando o rio Coruripe em um vale de grande depressão.

O rio mostra mata ciliar conservada. Muitas árvores estão distribuídas nas pastagens e na área de influência direta da duplicação da rodovia. Fonte Google Earth



Figura 42: Após limoeiro de Anadia.

A paisagem é marcada por diversas fazendas e sítios, lavouras diversas, pastagens e muitos povoados com sua vegetação antrópica cultivada (arborização).



Figura 43: Trecho da duplicação em Arapiraca.

Ambas as margens devem ser atingidas, mas a vegetação neste percurso é bastante antropizada. Nenhum fragmento natural é encontrado neste trecho da região agreste.



Figura 44: AL-220 em Arapiraca.

Ambiente urbanizado e com grandes áreas com pouco uso, solo exposto ou pastagens e lavouras diversas. Fonte Google Earth

Os trechos a serem duplicados se caracterizam como áreas antrópicas, ou seja, não há registro de fragmentos florestais naturais, apenas a ocorrência de cultivos agrícolas, arborização na margem da rodovia, e áreas com vegetação arbustivo-arbórea espontânea.

Em longos trechos o que se nota é uma linha de árvores cultivadas na margem da rodovia, espécies exóticas e poucas nativas, em geral frutíferas ou ornamentais. No entorno destas apresentam-se muitas plantas espontâneas ou ruderais, sendo compostas por espécies herbáceas e arbustivas, em geral exóticas frutíferas e algumas nativas.

Dentre as árvores cultivadas na margem da rodovia se destacam as mangueiras, brincos de viúva, mungubas, eucaliptos e amendoeiras. Essas árvores foram cultivadas nas margens da estrada e causam grande transtorno quando ocorre colisão frontal, o que resulta muitas vezes em óbito de seus ocupantes.

Além das árvores cultivadas, e muitas delas ocorrendo naturalmente, a flora espontânea e palustre (presente nas áreas úmidas dos rios Jequiá e Coruripe) apresenta espécies como araticuns, tiririca, garrida, melão-de-são-caetano, *Cenchrusechinatus*, gramíneas; ciperáceas, Zingiberáceas, Poligonáceas e Canáceas, Onagráceas. Dentre as aquáticas submersas são observadas Eriocauláceas e aquáticas emersas como Pontederiáceas– aguapés.

Em diversos pontos, a rodovia atravessa locais, onde é comum árvores e arbustos cultivados pela população lindeira. Também são comuns os sítios com lavouras de subsistência com milho, fumo, mandioca, etc. Ali observou-se plantas como os sombreiros, amendoeira, fícus, flamboyant, acácia japonesa, pau d'arco, coco, caju, brinco-de-viúva, e munguba.

A herpetofauna abrange dois grupos taxonômicos distintos, os répteis e os anfíbios. Foram registradas 14 espécies da herpetofauna. Os anfíbios foram representados por quatro famílias:), totalizando 4 espécies. Os répteis foram representados por 10 famílias sendo seis de lagartos e três de serpente: totalizando 7 espécies de lagartos e 3 de serpentes. Se forem consideradas as informações fornecidas pela população local aos pesquisadores a respeito da herpetofauna na área de estudo o número de espécies observadas aumenta para 14.

Como observado nas informações supracitadas, das espécies encontradas na Área de Influência Direta do trecho onde se pretende implantar a duplicação da Rodovia

AL 220, a maioria é típica de áreas abertas e têm ampla distribuição geográfica. Nenhuma se encontra como ameaçada de acordo com a (IUCN, 2016) e (MMA, 2014).



Figura 45: Indivíduo da espécie *Scinax x-signatus* encontrado na parede de uma construção antiga.



Figura 46: Indivíduo da espécie *Hemidactylus mabouia*.



Figura 47: Indivíduo da espécie *Ameivaameiva*.

Por serem bastante sensíveis às interferências antrópicas, as aves são consideradas excelentes bioindicadores, conforme abordagens apresentadas em Gonzaga (1995) e Sick (1997). Portanto, quantificar a riqueza de espécies das comunidades de aves vem tendo importância crescente nas avaliações de impacto ambiental (por exemplo, Fjeldsa 1999) e no planejamento conservacionista (Bibby et al. 1992; Stotz et al. 1996). Dessa forma, a formulação de variáveis bioindicadoras a fim de descrever o estado atual do meio ambiente, da biodiversidade e das mudanças climáticas torna-se elemento chave para a avaliação de processos diversos, naturais ou antrópicos, em sistemas ambientais (Ladle&Whittaker 2011).

No total, ao longo dos diversos ambientes do trecho pretendido para duplicação da rodovia AL 220, foram registradas 82 espécies de aves, distribuídas em 15 ordens e 31 famílias. As três famílias mais representativas foram Tyrannidae (n = 15), Thraupidae (n = 9) e Furnariidae (n = 5), todas pertencentes a ordem Passeriformes. A maioria das espécies (64%) foi relativamente pouco abundante, podendo refletir a falta de estrutura e/ou de habitats na localidade para suportar um maior número de indivíduos de determinadas populações. De modo geral, as quatro espécies de aves mais abundantes foram a saíra-amarela, a corruíra, o bem-te-vi e o tiziu, todas adaptadas para viver em ambientes abertos, inclusive em áreas

urbanas, como as três primeiras espécies. Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção de acordo com a lista Brasileira da Fauna Ameaçada de Extinção, sendo todas categorizadas como Pouco Preocupante pela IUCN 2017.

No que tange a mastofauna, cerca de 12% de toda a mastofauna do mundo ocorre no Brasil. Foram realizadas 33 horas de buscas, divididas entre os dias 18 e 22 de abril de 2017; e dois dias e duas noites de armadilhas de coleta. No total foram registradas oito espécies, distribuídas em 4 ordens e 8 famílias: Raposa, morcego, Tatu-verdadeiro, Gambá-de-orelha-branca, Cuíca, Sagui-de-tufos-brancos, Rato-do-brejo, Preá e Cutia. As buscas visuais e auditivas foram responsáveis pelo registro do maior número de espécies. Todas as espécies registradas no presente estudo têm ampla distribuição geográfica. O mamífero de maior porte registrado na área foi a raposa. Seu registro foi realizado tanto com entrevistas de moradores das redondezas quanto por vestígios. É um animal de ampla distribuição na América do Sul, encontrado em áreas rurais tanto em áreas abertas como em florestas de fisionomia menos fechada (BEISIEGEL et al., 2013). Uma das espécies mais abundantes da mastofauna foi do sagui-de-tufos-brancos, encontrados na região em grupos com cerca de 8 membros, parecem se alimentar predominantemente da seiva de determinadas espécies de árvores, pois no período do estudo poucas árvores estavam frutificadas e muitas tinham marcas de cicatrização no tronco. Esse tipo de alimento é rico em sais minerais e pode compor parte significativa da dieta da espécie, principalmente em locais e épocas do ano com pouca oferta de frutas. Contudo, alimentos ricos em proteína, como: ovos de aves, artrópodes e pequenos vertebrados são fundamentais para manutenção das populações (STEVENSON, M. F.; RYLANDS, 1988).



Figura 48: Fezes de raposa encontrada no solo.



Figura 49: Indivíduo de sagui-de-tufos-brancos (*Callitrix jacchus*) registrado na área de estudo.

4.2.1.6 Ecossistemas terrestres

O trecho da AL-220 a ser duplicado atravessa 4 municípios alagoanos e cruza duas importantes bacias hidrográficas. Os municípios no trecho são: São Miguel dos Campos, Campo Alegre, Limoeiro de Anadia e Arapiraca. A rodovia de inicia em ambientes da Zona da Mata e atingem a região Agreste (Zona de Transição Fitoecológica ou Ecótono), que separa a Mata Atlântica da Caatinga.

Os municípios de São Miguel dos Campos e Campo Alegre inserem-se na Mesorregião do Leste Alagoano e na Microrregião de São Miguel dos Campos, enquanto Arapiraca e Limoeiro do Anadia fazem parte da Mesorregião do Agreste Alagoano e Microrregião de Arapiraca.

4.2.1.6.1 Zona da Mata

A Área de Influência Indireta apresenta ecossistemas intensamente alterados em sua formação original, predominando a cultura canavieira em grande escala, ocupando os tabuleiros costeiros e encostas com declividade variável. O processo de ocupação do território fez com que a vegetação original escasseasse, ocasionando alterações no microclima local, afetando os mananciais, as nascentes e olhos d'água, bem como a fauna e flora locais.

4.2.1.6.2 Região Agreste

Arapiraca e Limoeiro de Anadia estão inseridas numa Área de Tensão Ecológica, ou seja, um ambiente de transição entre a Savana Estépica conhecida como Caatinga e a Floresta Estacional ou Mata Atlântica (Mapa de Vegetação do Brasil, IBGE, 1993). Usualmente este ambiente é denominado de Agreste, onde é possível notar uma “mistura” entre os diferentes tipos vegetacionais, havendo plantas que habitam matas mais úmidas e plantas que suportam climas mais rigorosos (plantas xerófitas, espinhentas e decíduas, a exemplo de cactos, bromélias e diversas espécies arbóreas).

Segundo o Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004), esses municípios estão inseridos numa Área de Tensão Ecológica, ou de transição entre a Savana Estépica (caatinga) e a Floresta Estacional. Neste caso, há um contato entre estes dois tipos de regiões fitoecológicas. A Savana-Estépica é uma formação vegetal neotropical com plantas lenhosas espinhosas, xeromórficas, a exemplo de cactáceas e demais plantas espinhosas, perenes, anuais, com inclusões de florestas de galeria. A Microrregião de Arapiraca é a

maior da Mesorregião do Agreste alagoano, cobrindo uma área de 2.432,6 km². Em todos os municípios registram-se remanescentes de Floresta Estacional e de Transição Fitoecológica (Ecótono Floresta Estacional / Caatinga). Arapiraca destaca-se por ser o segundo maior município (351,8 km²), contudo resguarda apenas 27,89 km² de vegetação natural (7,93% da área total). A Região Ecológica da Floresta Estacional Semidecidual é caracterizada por um clima de duas estações bem definidas, uma chuvosa e outra seca, acarretando adaptações à flora para resistir aos rigores climáticos, determinando a queda das folhas de muitas espécies nos períodos secos (Velooso e Góes-Filho, 1982).

4.2.1.6.3 Classificação da Paisagem

A paisagem da área de implantação da duplicação de toda a rodovia pode ser classificada como antrópica, ou seja, convertida pelo homem como área agrícola, onde predomina a cana-de-açúcar (tabuleiros – Mesorregião do Leste Alagoano), plantios de espécies exóticas (frutíferas e ornamentais), cultivos agrícolas de subsistência, plantas ruderais e espontâneas, pastagens e diversificação de culturas são mais comuns na região agreste (Mesorregião do Agreste Alagoano).

A paisagem Natural, em menor expressão, inclui fragmentos de Mata Atlântica secundária em estágio inicial de regeneração natural, ocupando alguns trechos próximos ao rio Jequiá. Fragmentos naturais consideráveis só estão presentes fora das áreas de influência do empreendimento.

4.2.1.6.3.1 Paisagem Natural:

a) Vegetação de Encosta:

Fragmentos florestais com fisionomia arbórea que atinge dos 25 aos 30 metros de altura nas porções mais preservadas, em geral em áreas com declividade próxima aos 45° de declividade.

b) Paisagem Antrópica:

Vegetação cultivada e espontânea: Corresponde a maior parte da cobertura vegetal. Composta por cana-de-açúcar, frutíferas permanentes, áreas de cultivo abandonadas e ocupadas por uma vegetação herbáceo-arbustiva (espécies ruderais e invasoras),

pastagens, eucaliptais, bananais, plantios de fumo, macaxeira e mandioca (mais comuns na região Agreste).

4.2.2 Proximidade de Unidades de Conservação e de APPs.

No que se refere às Áreas de Proteção Permanentes (APPs), o trecho rodoviário em questão transpõe o rio Coruripe e o rio Jequiá e, como não poderia deixar de ser, transpõe as APPs marginais dos referidos rios. Essas APPs, já se encontram fragilizadas com as diversas intervenções de pressão por espaço agrícola. De uma forma geral as áreas de APPs por declividade não são observadas no ambiente da intervenção pretendida, uma vez que os acessos aos vales dos rios Coruripe e rio Jequiá, se dão através de encostas com baixa declividades, sempre inferiores a 45°. No entanto, independente das declividades envolvidas, as faixas marginais (matas ciliares) de cursos d'água recebem tutela pelo Código Florestal.

Paralelamente, foi publicado Decreto de Utilidade Pública para as áreas de interesse do projeto, fato que admite a intervenção pretendida sobre toda e qualquer APPs.

De forma conclusiva: O trecho rodoviário a ser duplicado se desenvolve predominantemente sobre a morfologia de Tabuleiros e não adentra em nenhuma unidade de conservação. Com as considerações aqui realizadas, evidencia-se que o empreendimento pretendido não se superpõe a nenhuma área protegida, enquanto UCs.

4.3 Caracterização do Meio Socioeconômico

4.3.1 Elementos da Socioeconomia

Segundo o Censo 2010 do IBGE, Arapiraca, Campo Alegre e São Miguel dos Campos estão entre os dez mais populosos do Estado de Alagoas. Eles estão entre os municípios alagoanos com mais de 50 mil habitantes. Já o município de Limoeiro de Anadia possui menos de 50 mil habitantes. Todos estão na área de influência direta do empreendimento.

Quanto à distribuição da população rural e urbana, metade dos municípios da área de influência apresenta população urbana superior à população rural, são eles: Arapiraca e São Miguel dos Campos e, Limoeiro de Anadia e Campo Alegre são considerados municípios rurais. A tabela a seguir apresenta os números de habitantes nos municípios da Área de Influência Direta (AID) e da Área de Influência Indireta (AI):

Tabela 4 - Número de Habitantes da AID e da AII

Município	Habitantes	Pop. Urbana (%)	Pop. Rural (%)
Arapiraca	214.006	85	15
Limoeiro de Anadia	26.992	8	92
Campo Alegre	50.816	43,61	56,39
São Miguel dos Campos	54.577	96	4
TOTAL	346.391	-	-

A distribuição da população entre os sexos indica o predomínio de mulheres no total da população, com exceção do município de Limoeiro de Anadia, onde a distribuição de sexo é igual (50%).

Observa-se que há redução populacional na maioria dos municípios, na faixa etária entre os 20 a 39 anos de idade, decorrente da migração dos jovens para áreas com economias mais dinâmicas, a exemplo de Arapiraca e da capital do Estado.

Possuem altos índices de alfabetização, embora o grau de escolaridade da população que vive no entorno da rodovia seja baixo. Esses municípios mantêm escolas nas áreas rurais, geralmente até o 5º ano, do Ensino Fundamental. Após a conclusão do 5º ano, os alunos são transportados, gratuitamente, pelo município de origem, para as escolas na zona urbana ou em polos de maior desenvolvimento na educação.

No que tange aos elementos de economia, da Área de Influência Direta e Indireta, indutores da viabilidade da duplicação, discorre-se:

- ✚ **Arapiraca:** A partir da década de 1970, por conta da grande área plantada de fumo, que gerou um excesso do produto nas pequenas indústrias de beneficiamento do tabaco que havia na região, e a conseqüente diminuição no preço, seguiu-se um ciclo de decadência da fumicultura. Desde os anos de 1980 experimenta um crescimento econômico com seu comércio (com destaque para a tradicional feira livre) e serviços. Além disso, o setor industrial do município tem apresentado relativo crescimento nos últimos anos.
- ✚ **Limoeiro de Anadia:** A economia consiste nas atividades agrícola (cultivo de: abacaxi, algodão herbáceo, batata-doce, cana-de-açúcar, coco-da-baía, feijão, fumo, mamão, mandioca, manga e milho) e pecuária, esta contabilizada de acordo com a quantidade de: Asininos, bovinos, caprinos, equinos, galinhas, galos,

frangas, frangos, pintos, leite, muares, ovinos, ovos de galinha, suínos e vacas ordenhadas.

✚ **Campo Alegre:** Sua economia está diretamente ligada ao cultivo da cana-de-açúcar, o que proporciona ao município uma dependência exclusiva dessa economia, que em média 65% de suas terras estão ocupadas por esse tipo de cultura.

✚ **São Miguel dos Campos:** é referência regional e por isso concentra a maior parte do comércio e indústrias da região. Com suas principais vias pavimentadas a cidade tem garantido o escoamento da produção de açúcar e álcool, produzido pelas usinas de Açúcar e Álcool e destilarias instaladas no município, bem como extrativismo de petróleo e gás natural onde o mesmo é transportado pelos gasodutos para outras regiões fora do município. A tradicional feira da cidade, que acontece às segundas-feiras, atrai milhares de pessoas, não só da cidade, mas de grande parte dos municípios que compõem a região.



Figura 50 - Usina Caeté.

Fonte: web alagoas.

4.3.2 A produção de bens e serviços

Dos quatro municípios acima percorridos, verifica-se que Arapiraca e São Miguel dos Campos são potencialmente produtores de bens e serviços, trocando produtos entre si, importando matéria prima de outros municípios e igualmente exportando, Com isso, a necessidade de melhores condições no escoamento, elementos indutores da viabilidade ambiental da obra.

4.3.3 Percepção Ambiental

Para melhor compreender os anseios, as certezas e incertezas, bem como a forma como a população local percebe a obra de duplicação, foi desenvolvida uma pesquisa sobre a percepção ambiental daqueles mais diretamente afetados. Se verificou que o município de Campo Alegre é diretamente atingido, em sua área urbana, com elevada concentração populacional local, por isso pesquisado e consultado. O município será literalmente transposto pela rodovia AL-220. Com isso, aquela população é a que mais sofrerá com as obras. Dessa forma,

A população entrevistada demonstrou grande aceitação por assuntos relacionados à temática ambiental, com 100% dos entrevistados declarando reconhecer a importância do meio ambiente. O local foi escolhido pelo fato da sede

A entrevista contou com o preenchimento de um formulário composto de 10 (dez) questões envolvendo a inter-relação de meio ambiente com a obra pretendida. Cada quesito foi composto pela identificação formal de cada entrevistado, apresentação escrita das dez perguntas e com as opções vinculadas de resposta “sim”, “não” e “não sei”. Posteriormente os questionários foram trabalhados em seu total de resultados através de gráficos aqui comentados. Este procedimento permitiu um retorno, em condições mais desfavoráveis, sobre a aceitação da obra.

Tudo conforme se segue.

Quando questionada sobre a duplicação do trecho da AL 220, a população da área diretamente afetada considerou o empreendimento muito importante para a região, e os entrevistados afirmaram que a duplicação é importante para reduzir os acidentes na região.

Os elementos pontuados nas entrevistas estão refletidos na forma de gráficos. Com a análise gráfica do conjunto de respostas, se pode colher de forma clara a percepção da população.

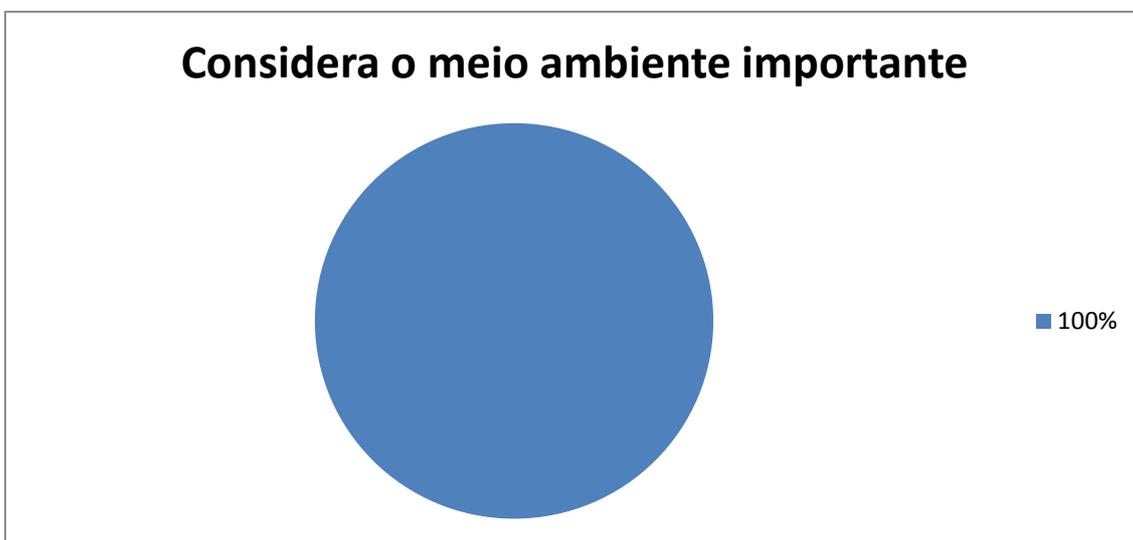


Gráfico 14 - Verifica-se que 100% dos entrevistados consideram o “meio ambiente” importante.

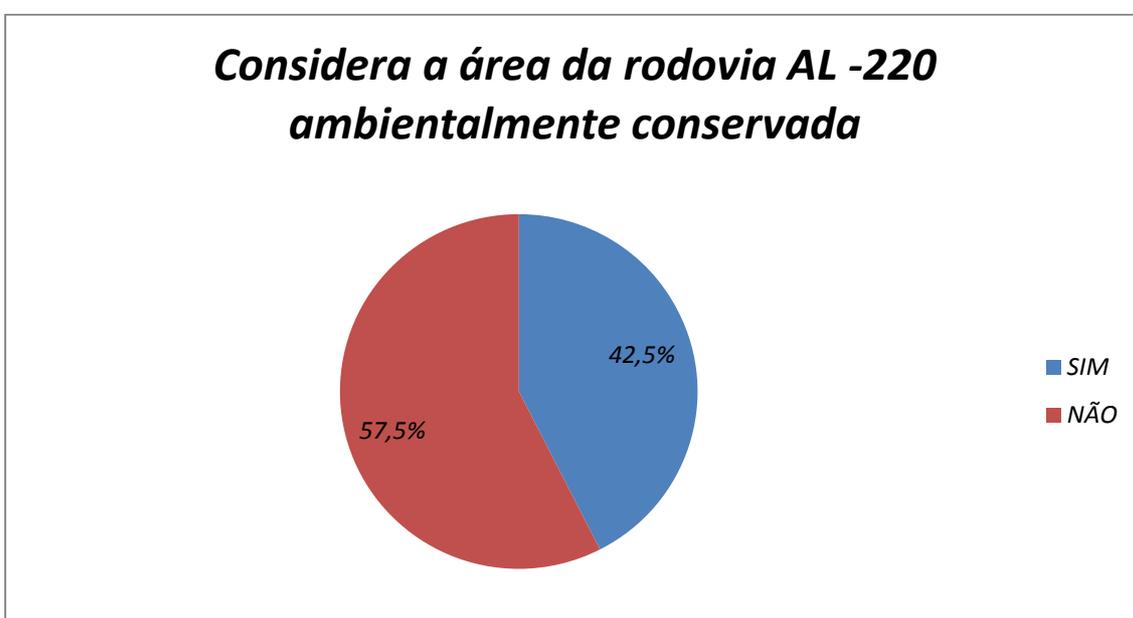


Gráfico 15 - No gráfico acima se constata que a maioria das pessoas entrevistadas (57,5%) considera que a área da rodovia a ser duplicada “*não se encontra ambientalmente conservada.*”

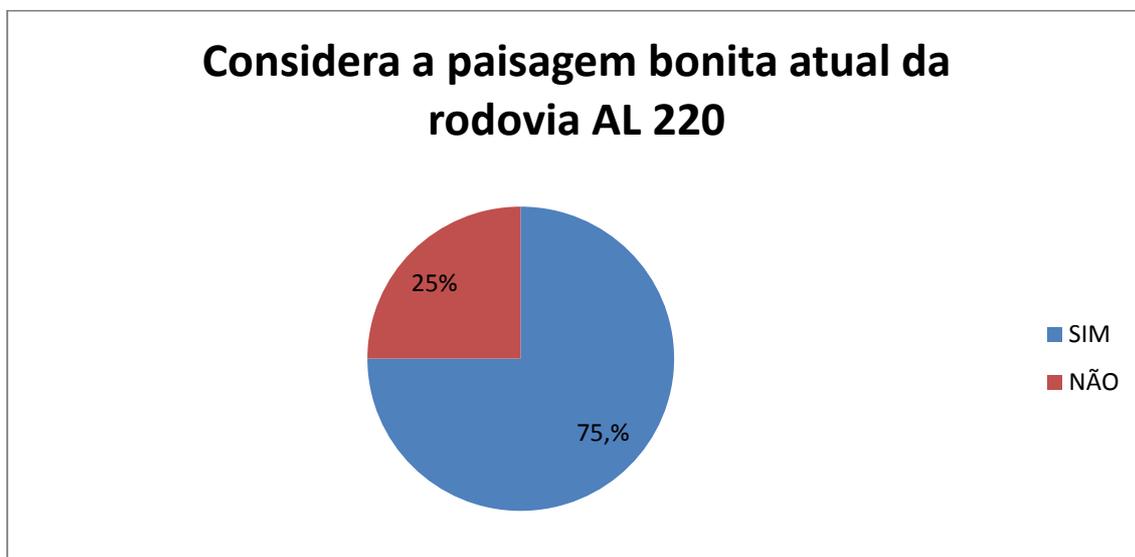


Gráfico 16 - Os entrevistados por maioria absoluta (75%) consideram “bonita a paisagem atual”, local das obras.



Gráfico 17 - Mesmo considerando a paisagem bonita (quesito anterior) a população entende que “a duplicação irá melhorar a paisagem”.

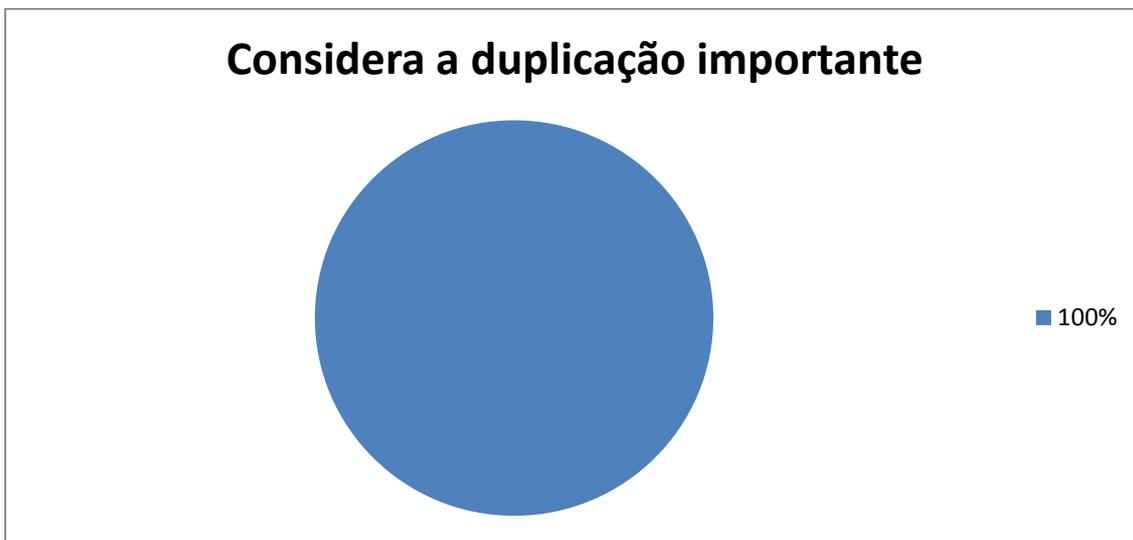


Gráfico 18 - Todos os entrevistados (100%) consideraram a “*duplicação importante*”.

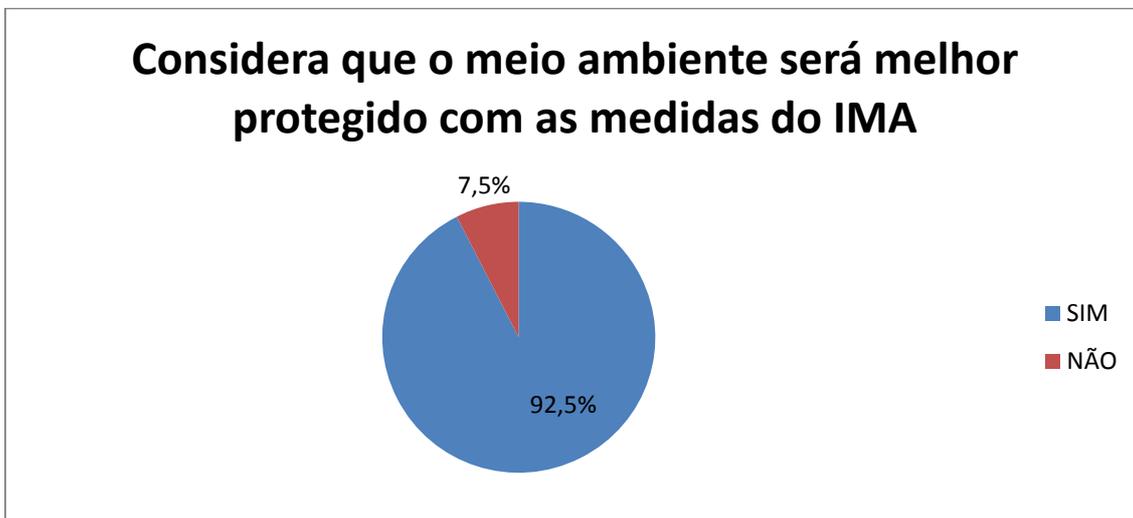


Gráfico 19 - Com as respostas pontuadas, se verificou que a população local em sua maioria absoluta (92,5%) entende que as medidas de proteção ambiental (cauteladas) a serem adotadas pelo IMA irá garantir um meio ambiente melhor protegido.

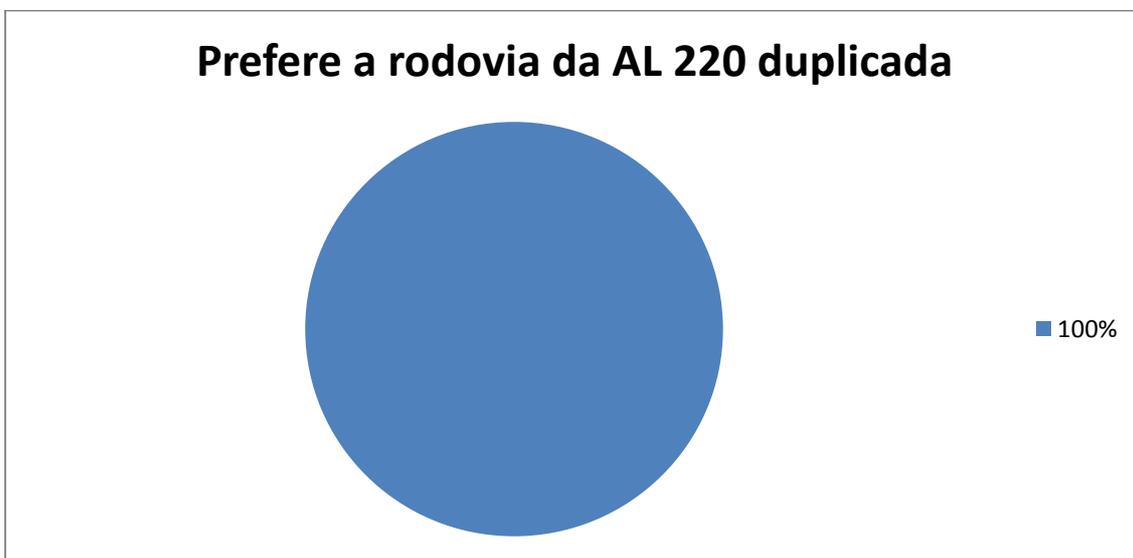


Gráfico 20 - Apesar dos transtornos que as obras trarão, a população “*prefere a rodovia AL-220 duplicada.*”

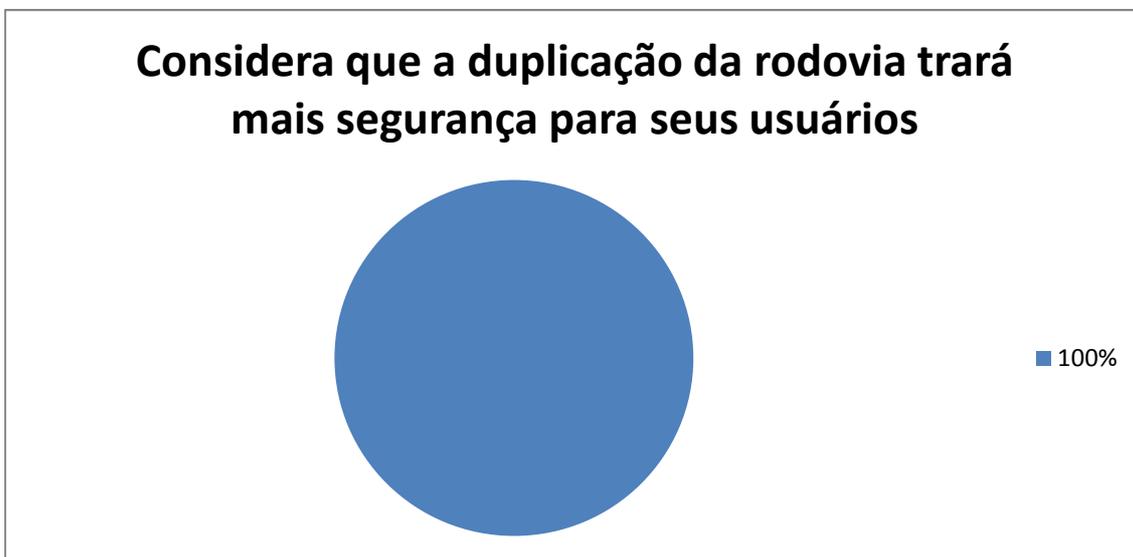


Gráfico 21 - A população entrevistada, por unanimidade, declara que duplicação irá promover *maior segurança* aos seus usuários.

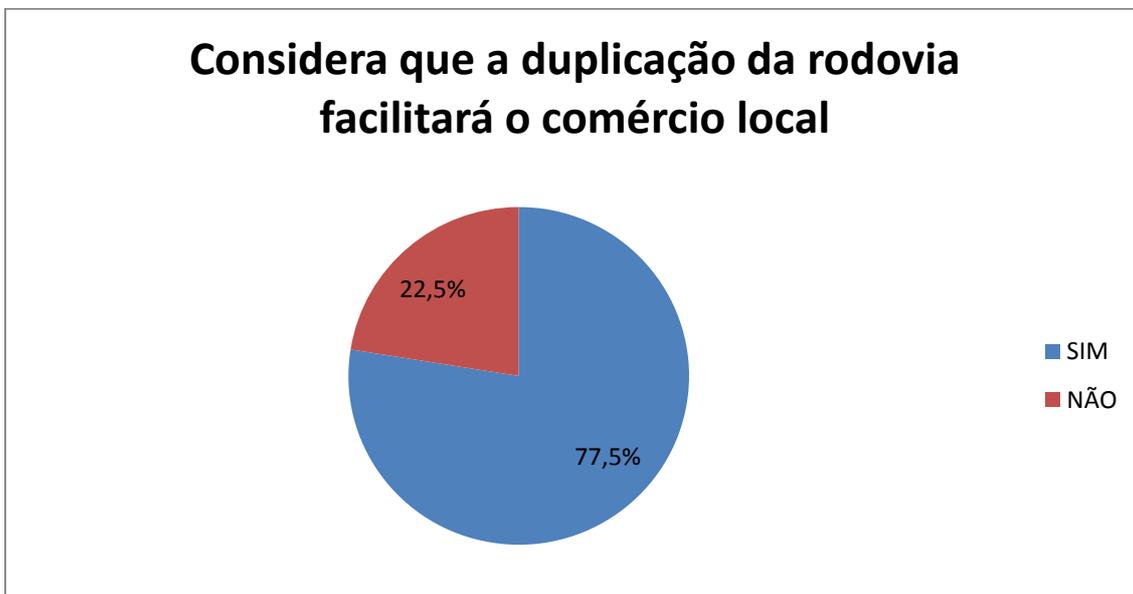


Gráfico 22 - O gráfico acima ilustra a compreensão de que a duplicação da rodovia “facilitará o comércio local.”

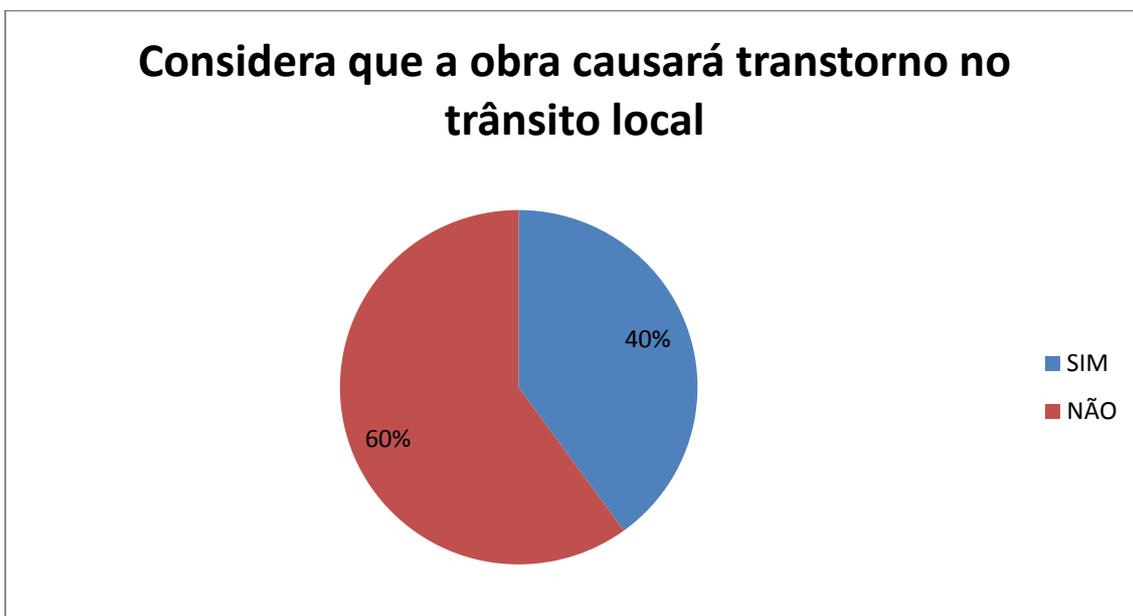


Gráfico 23 - Embora sejam as obras de engenharia elementos de transtorno no trânsito, a população local, em sua maioria (60%) não recepcionou como tal, respondendo favoravelmente às obras.

4.3.3.1 Aspectos Conclusivos

Das respostas obtidas, tem-se da percepção da população que:

- ✓ O meio Ambiente é importante;
- ✓ Que o atual trecho da AL-220 não é visto como ambientalmente conservado;
- ✓ Que existe beleza cênica na paisagem local;
- ✓ Que esta paisagem local irá melhorar com a duplicação;
- ✓ Que a duplicação é importante;
- ✓ Que o licenciamento ambiental, possibilitará que o meio ambiente local seja melhor protegido;
- ✓ Os entrevistados são favoráveis às obras de duplicação;
- ✓ A população compreende que a duplicação trará mais segurança ao trânsito local;
- ✓ A duplicação irá facilitar o desenvolvimento do comércio local, e
- ✓ E a que a população possui a percepção de que as obras de duplicação não causarão transtorno no trânsito local.

4.4 O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A obra pretendida trata da ampliação da capacidade de escoamento de tráfego da rodovia AL-220. Esta rodovia integra a malha rodoviária oficial do Estado de Alagoas. Essa ampliação de capacidade pressupõe uma rodovia preexistente a ser duplicada pela sua faixa de domínio. Trata-se de uma intervenção linear que se inicia no município de Arapiraca e se estende até o município de São Miguel dos Campos, passando pelos municípios de Limoeiro de Anadia e pelo município de Campo Alegre. Possui uma extensão total de 63,4km.

Diante destes aspectos, não se observa nenhum grau de interferência ou alteração da paisagem, se não aquela já implantada por ocasião da construção da rodovia, há cerca de 30 anos. Ainda nos aspectos acima abordados, o empreendimento se caracteriza por seus objetos de melhorar o sistema viário existente, ampliando sua capacidade de fluxo e sem interferência nas estruturas atuais. Por ocasião das obras inerentes a implantação do empreendimento, algum transtorno é esperado. Para minimizar tal transtorno, temporários que são, devem ser adotados programas de sinalização itinerante e de difusão social, voltados a minimizar os níveis de desconforto de usuários durante o período de obras.

Por fim, trata-se de um mosaico de espaços sob pressões diversas de ocupação, onde a dinâmica imposta pela socioeconomia tende a se ampliar.

Em termos gerais, pode-se apontar que trata-se de uma área predominantemente rural.

A ocupação agrícola na área e no entorno do empreendimento é formado por grandes extensões de terras, aonde há o cultivo predominante na exploração exclusiva da monocultura da cana-de-açúcar.

A paisagem da área de implantação da duplicação da rodovia foi classificada como Natural e Antrópica, esta última convertida pelo homem como área agrícola, onde predomina a cana-de-açúcar, plantios de espécies exóticas (frutíferas e ornamentais), cultivos agrícolas de subsistência, plantas ruderais e espontâneas. A paisagem antrópica corresponde a maior parte da cobertura vegetal. Esta é composta por cana-de-açúcar, frutíferas permanentes, áreas de cultivo abandonadas e ocupadas por uma vegetação herbáceo-arbustiva (espécies ruderais e invasoras).

4.4.1 Aspectos Conclusivos

A ocupação agrícola na área e no entorno do empreendimento é formado por grandes extensões de terras, aonde há o cultivo predominante na exploração exclusiva da monocultura da cana-de-açúcar nos dois lados atuais da rodovia. Com exceção de pequenas áreas cultivadas com culturas de subsistência das duas pequenas comunidades existente no entorno da rodovia e dentro da faixa de domínio da AL-220. Conforme mostra o levantamento fotográfico já apresentado. A área não conflita com terras indígenas ou quilombolas. Não foram observados conflitos entre o empreendimento pretendido e o uso e ocupação do solo.

2.5.3.5A Obra pretendida e a Geração de Empregos

São vários os tipos de mão-de-obra empregados na implantação da duplicação da rodovia AL-220, tais como serventes, pedreiros, carpinteiros, armadores, administrativos, fiscais, operadores de máquinas, entre outros. Na implantação do empreendimento serão gerados diretamente 93 empregos diretos e 186 indiretos (em uma relação de um direto para dois indiretos), totalizando um contingente operário de 279 pessoas. Dos empregos diretos, os profissionais serão contratados de acordo com a composição das equipes, abaixo constituídas e relacionadas:

Gerência:

- 01- Eng. Coordenador;
- 01- Eng. de Terraplenagem;
- 01- Eng. de Pavimentação;
- 01- Eng. de Drenagem; e
- 01 Eng. de Obras de Arte Especiais.

Engenharia e qualidade:

- 03 – Auxiliar Técnico;
- 01 – Encarregado de Topografia;
- 02 – Topografo;
- 04 – Niveladores;

- 06 – Auxiliares de Topografia;
- 01 – Encarregado de Laboratório;
- 02 – Laboratorista;
- 06 – Auxiliares de Laboratorista;
- 01 – Encarregado de Custos
- 08 – Apontadores
- 02 – Apropriador;

Administração:

- 01 – Encarregado administrativo;
- 02 – Auxiliar Administrativo;
- 01 – Comprador;
- 01 – Almoхарife; e
- 01 – Servente.

Segurança e Medicina:

- 01 – Encarregado de Segurança;
- 01 – Técnico de segurança;
- 01 – Auxiliar de Enfermagem; e,
- 01 – Vigia

Setor de Manutenção:

- 01- Eng Mecânico;
- 01 – Encarregado de Manutenção;
- 01 – Controlador de Manutenção;
- 04 – Mecânico de Máquina Pesada;
- 06 – Mecânico de Máquina Leve;
- 01 – Encarregado de Lubrificação;
- 04 – Lubrificador;
- 04 – Lanterneiro;
- 02 – Soldador;
- 02 – Eletricista;
- 02 – Borracheiro;
- 01 – Torneiro;

- 02 – Motorista;
- 04 – Ajudante; e,
- 02 – Lavador.

Produção:

- 01 – Encarregado Geral de Obra Viária; e
- 02– Equipes de obra civil (pedreiro, carpinteiro, serrador, etc.).

Quanto aos empregos permanentes, torna-se uma questão bastante subjetiva, sendo praticamente impossível quantificar empregos permanentes a serem gerados, em especial após a implantação do empreendimento, ou seja, durante sua operação, tendo em vista, que será função direta das demandas comerciais de fornecimento de bens e serviços a se implantarem às margens ou nas proximidades da rodovia.

5. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

5.1 QUALIDADE AMBIENTAL

No que tange a qualidade ambiental, verifica-se que a rodovia a ser duplicada (AL-220 no trecho entre Arapiraca e São Miguel dos Campos), possui em suas margens próximas a Arapiraca grande quantidade de minifúndios de culturas diversas, dentre elas, a banana, o fumo, a macaxeira, etc.. Nas proximidades de Limoeiro de Anadia verifica-se a predominância de propriedades destinadas a agropecuária, com extensivo uso de culturas destinadas ao pastoreio animal. A partir de Campo Alegre até São Miguel dos Campos, observa-se o grande predomínio da cultura da cana-de açúcar e, por aí, margeando a Usina Porto Rico.

Pelo exposto, verifica-se que o meio ambiente marginal à rodovia, mostra-se bastante antropizado. Por um outro foco, a obra se encontra distante de qualquer Unidade de Conservação e de Áreas de Preservação Permanente (APPs). Por se desenvolver em grande parte sobre um interflúvio (Tabuleiro), a obra de 63,4 km transpõe apenas dois cursos d'água, o rio Coruripe e o rio Jequiá, para tal exigindo a construção de duas pontes, uma ponte sobre cada um dos referidos rios. Nesses rios, nas proximidades da obra pretendida, observa-se a inexistência de Mata Ciliar contínua e/ou adensada, sendo estas esporádica e rarefeitas.

Nos termos acima expostos pode-se afirmar que o meio ambiente local foi alterado pelas formas de uso e ocupação impostos. Os cursos d'água atravessados possuem comprometimentos à qualidade de seus mananciais hídricos. A flora foi quase totalmente alterada, substituída que foi pelas culturas agronômicas localmente impostas. A fauna presente é representada por indivíduos invasores, de fácil adaptação e de grande mobilidade.

O meio socioeconômico, por sua vez, impõe sua força de adaptação mercadológica que, por assim ser, mostra-se como um componente ambiental em franco crescimento que induz a necessidade da obra, permitindo um deslocamento mais rápido e melhores condições de segurança rodoviária e de escoamento de bens e serviços.

5.2 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A avaliação dos impactos ambientais possui por fundamento maior o entendimento das causas ou efeitos advindos de intervenções previamente analisadas. Nesse sentido as causas ou efeitos são os impactos que se busca conhecer. Na concepção de cada impacto ambiental necessita-se, igualmente, conceber as medidas atenuadoras ou ampliadoras dos efeitos desses impactos. Busca-se atenuar um impacto quando este possuir característica negativa. Busca-se ampliar o efeito de um impacto ambiental quando este apresentar características positivas.

Para melhor conceber o processo, necessário se faz a introdução de algumas considerações conceituais.

5.2.2 Expectativa de Impactos Ambientais

Os Prognósticos Ambientais compreendem as análises criteriosas, críticas e aprofundadas da inter-relação presente na dicotomia “*causa x efeito*”.

Os impactos prognosticados devem ser alvo de medidas que os atenuem (mitigação) quando estes tiverem características negativas, ou medidas potencializadora que ampliem seus efeitos quando os mesmos possuírem reflexos positivos. Quando o impacto negativo for significativo e não se dispor de meios técnicos ou economicamente viáveis para sua mitigação, é recomendável medida de compensação ambiental. Estas visam, tão só, contribuir para um ganho ambiental.

A avaliação prognosticada de impactos representa um instrumento de auxílio à tomada de decisão. Nesse sentido, necessita ser elaborada previamente à implantação do empreendimento.

Complementarmente e, com base nos impactos esperados, o rito da avaliação ambiental prevê a elaboração de mitigações no decorrer das ações impactantes, combatendo-as e minimizando ou anulando seus efeitos.

5.2.2.2 Procedimentos para a Descrição e Avaliação dos Impactos

Para a análise ambiental, se fará uso de uma metodologia delineada com os ditames do CONAMA que prevê a análise dos impactos nas fases de planejamento,

implantação (instalação) e operação, que será descrita a seguir. Para tal se fez uso de uma associação lógica entre as “ETAPAS DE PROJETO” com os “ASPECTOS AMBIENTAIS” que produzem, enquanto resultado, as expectativas de IMPACTOS AMBIENTAIS e, finalmente, o “MEIO ATINGIDO”.

A análise qualitativa (descrição e avaliação) dos impactos fornece informações extremamente importantes, visto que sinaliza para a uma aproximação da compreensão da viabilidade ambiental, ademais é um rito determinado pela Resolução CONAMA N° 01/86.

O processo metodológico dessa análise concebeu uma pontuação de 1 (um) a 10 (dez) para cada elemento avaliado (abrangência, duração, reversibilidade, temporalidade e magnitude). Como cada um desses elementos é avaliado segundo três diferentes subdivisões (e, no caso de reversibilidade apenas duas), foi atribuída uma pontuação equitativa, crescente e excludente para cada subdivisão estudada. Assim, a escala de valoração varia de -10 (maior impacto adverso) a +10 (maior impacto benéfico).

Esse procedimento metódico processa-se segundo as 3 (três) diferentes fases de análise – o planejamento, a instalação e a operação. Ao final, tem-se uma matriz resumida de valoração, bem como os gráficos simplificadores da leitura dessas matrizes, onde os resultados obtidos são combinados no sentido de gerar o balanço final, através de uma sinergia. Esse balanço final poderá apontar para valores positivos ou negativos, correspondendo ambientalmente a prós e/ou contras. Assim, admite-se a viabilidade ambiental quando o resultado final fornecer valor positivo (+). Analogamente, entende-se como danoso, o empreendimento cujo resultado final for negativo (-).

Assim, admite-se a viabilidade ambiental quando o resultado final fornecer valor positivo (+). Analogamente, entende-se como danoso, o empreendimento cujo resultado final for negativo (-).

Os valores obtidos na valoração simples constituem a base para a valoração ponderada, conforme a seguir descrito.

São concebidos pesos diferenciados, crescentes, na ordem de importância da qualificação, assim: peso 1 para a duração, peso 1,5 para a abrangência espacial, peso 2 para a temporalidade, peso 2,5 para o dinamismo/reversibilidade e peso 3,5 para a magnitude, conforme descrito na tabela a seguir que se segue.

Tabela 5– Valoração dos Impactos Ambientais

TABELA DE VALORAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS		
CLASSIFICAÇÃO/QUALIFICAÇÃO	NOTAS	PESOS
DURAÇÃO		
• Temporário	1 a 3	1
• Cíclico	4 a 7	
• Permanente	8 a 10	
ABRANGÊNCIA ESPACIAL		
• Local	1 a 3	1,5
• Regional	4 a 7	
• Nacional	8 a 10	
TEMPORALIDADE		
• Longo Prazo	1 a 3	2
• Médio Prazo	4 a 7	
• Imediato	8 a 10	
DINAMISMO/REVERSIBILIDADE		
• Reversível	1 a 5	2,5
• Irreversível	6 a 10	
MAGNITUDE		
• Baixa	1 a 3	3
• Média	4 a 7	
• Alta	8 a 10	

Fonte:UFAL/IGDEMA – Prof. Carlos A. M. dos Anjos

Essa ponderação aplica-se para reconhecer a magnitude de um determinado impacto para o intervalo definido entre 0 (zero) e 10 (dez). Nesse intervalo, admite-se:

- **Aceitáveis**, todos os impactos negativos, de valoração ponderada, com valores de até - 2,5 pontos, são considerados aceitáveis e, assim, dispensam medidas mitigadoras. O Meio Ambiente convive com esse tipo de intervenção adversa, suportando o impacto sem externar sinais de stress ambiental. No entanto, quando se trata de medidas atenuadoras de fácil aplicabilidade, é sempre recomendável sua adoção.
- **Mitigáveis**, são os impactos negativos, valorados entre - 2,6 e - 5,0 pontos, impondo a obrigatoriedade de medidas mitigadoras que atenuem os seus efeitos danosos.
- **Compensáveis**, são todos aqueles impactos valorados acima de - 5,1 pontos. Isto se deve pela característica de elevado potencial danosa, onde as mitigações terão apenas uma ação tênue sobre os efeitos negativos desses impactos.

Durante as reuniões da análise ambiental, discutem-se também as medidas mitigadoras ou compensatórias necessárias para atenuar os impactos identificados. Essas medidas são baseadas na previsão de eventos adversos potenciais sobre os itens ambientais destacados, as quais têm por objetivo atenuar ou eliminar tais eventos.

5.2.2.2.2 Avaliação de Impactos Ambientais

A seguir, são identificados cada um dos impactos através de uma descrição sumária, é definida a sua categorização, a fase (planejamento, instalação e operação) em que o impacto ocorre e, por fim, descrita a mitigação desse impacto, como procedimento atenuador dos efeitos negativos.

A partir deste momento foi realizada a identificação das expectativas de impactos ambientais, como se segue.

Tabela 6- Tabela de Identificação dos Aspectos Ambientais e Seus Respectivos Impactos, na **Fase de Planejamento**.

ETAPAS DE PROJETO	ASPECTOS AMBIENTAIS	IMPACTOS AMBIENTAIS	Meio Atingido
ESTUDOS E PROJETOS	Contratação de Serviços	Geração de Conhecimentos Geração de Renda Geração de Trabalho Aumento no Trânsito nas Vias de Acesso Dinamização da economia local Aumento no Trânsito nas Vias de Acesso	A
	Conflitos de Interesses Socioambientais	Mobilização Social	A
	Especulação do valor da terra	Alteração no valor dos imóveis	A

Tabela 7 - Tabela de Identificação dos Aspectos Ambientais e Seus Respectivos Impactos, na **Fase de Implantação**.

ETAPAS DE PROJETO	ASPECTOS AMBIENTAIS	IMPACTOS AMBIENTAIS	Meio Atingido
INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	Contratação de Mão de Obra	Melhoria na qualidade de vida	A
		Geração de empregos diretos	
		Geração de empregos indiretos	
		Geração de emprego na atividade/serviço	
		Geração de tributos	
		Risco de Acidentes Pessoais	
		Transtorno no Trânsito	
	Incremento no comércio de serviços	Dinamização da economia local.(I) Dinamização da economia local.(II)	A
	Geração de Ruídos Geração Resíduos Sólidos	Danos Auditivos Contaminação do solo	A F
	Especulação Imobiliária	Valorização de imóveis locais	A
Geração Efluentes Sanitários	Contaminação do solo	F	
Vazamento de Óleos e Graxos na Manutenção de máquinas e Veículos	Contaminação do solo	F	

(continuação)

ETAPAS DE PROJETO	ASPECTOS AMBIENTAIS	IMPACTOS AMBIENTAIS	Meio Atingido
SERVIÇOS DE ENGENHARIA (Limpeza de Terreno, e Obras de Infraestrutura)	Supressão de Vegetação	Geração de Material Lenhoso	A
	Abertura de Caminhos	Geração de Ruídos	A/B
		Geração de Bota-fora	F
	Terceirização de Serviços	Dinamização da Economia Local	A
	Compactação do Solo	Comprometimento da Capacidade Agrícola	A
	Geração de Ruídos	Danos Auditivos	A
	Vazamento de óleo e graxos	Contaminação do solo	F
	Aumento no trânsito nas vias de acesso	Transtorno no Trânsito Local;	A
	Acidentes de Trabalho	Risco Acidentes Pessoais	A
	Geração de Particulados	Comprometimento da Flora	B
	Emissão CO ₂	Comprometimento do Ar	F
	Geração de resíduos da construção Civil	Comprometimento de Áreas Receptoras	F
	Geração de efluentes sanitários.	Comprometimento de Áreas Receptoras	F
	Desmobilização do Canteiro de Obras	Eliminação de Postos de Trabalho	A
Nova Ponte sobre o rio Coruripe	Risco de Danos ao Ecossistema Aquático	B	
Nova Ponte sobre o rio Jequié	Risco de Danos ao Ecossistema Aquático	B	

Tabela 8 - Tabela de Identificação dos Aspectos Ambientais e Seus Respectivos Impactos, na Fase de Operação.

ETAPAS DE PROJETO	ASPECTOS AMBIENTAIS	IMPACTOS AMBIENTAIS	Meio Atingido	
OPERAÇÃO DA RODOVIA	Incremento no comércio em geral	Dinamização da economia local.	A	
	Rodovia Duplicada	Maior conforto de rolamento		
		Melhor escoamento de bens e serviços		
		Menor tempo de acesso aos destinos		
		Valorização de imóveis locais		
		Aumento na velocidade de escoamento de tráfego		
RISCO DE ACIDENTES	Risco de Acidentes de Trânsito	Danos ao homem e a sociedade		

A partir dos elementos de Aspectos e de Impactos Ambientais apontados, se verifica a necessidade da descrição, qualificação e valoração desses impactos. Como se segue.

5.2.2.2.3 Na Fase de Planejamento

A fase de Planejamento é aquela que materializa os estudos e projetos prévios ao licenciamento ambiental. É exatamente nessa fase onde se processam discussões de alternativas locais, tecnológicas e sociais. Durante o Planejamento ocorrem as seguintes expectativas de impactos:

ASPECTO AMBIENTAL: CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS

Impacto: Geração de Conhecimento:

Descrição: Trata-se de um impacto na geração da cultura local. Os estudos com os levantamentos realizados de forma multidisciplinar e, ao seu final, é integrado no sentido mais amplo da geração de conhecimento. Trata-se do conhecimento crítico e aprofundado do meio físico, meio biótico e do meio antrópico, de suas capacidades e limitações e, sobretudo, dos níveis de necessidades adicionais voltadas a sustentabilidade do(s) ecossistema(s) envolvido(s). São estudos que podem e devem ser disponibilizados para permitir ampliar a geração de conhecimento através de bibliotecas públicas locais.

Enquadramento: Meio Antrópico. Positivo, permanente, local, médio prazo, irreversível e média magnitude.

Característica de Conformidade: Medida potencializadora.

Mitigação: Disponibilizar o presente estudo em bibliotecas públicas para consultas da população interessada.

Impacto: Geração de Renda

Descrição: Com a contratação dos serviços voltados à geração de Projetos e Estudos Ambientais, são disponibilizados recursos que, de forma indireta, circulam na área de influência direta, na forma de hospedagem, alimentação, insumos energéticos, etc.

Enquadramento: Meio Antrópico. Positivo, reversível, local, curto prazo, baixa magnitude.

Característica de Conformidade: Medida potencializadora.

Mitigação: Sem mitigação

Impacto: Geração de Trabalho:

Descrição: É ainda fruto dos serviços voltados a elaboração de Projetos e Estudos Ambientais. Com estes, são contratados consultores “*ad-hoc*” que contribuem com seus conhecimentos e, por consequência, são remunerados pelos trabalhos realizados.

Enquadramento: Meio Antrópico. Positivo, reversível, regional, curto prazo, baixa magnitude

Característica de conformidade: Medida Potencializadora.

Mitigação: Sem mitigação.

Impacto: Dinamização da Economia Local

Descrição: Trata-se de um impacto ainda incipiente. O fato de tornar público a intensão da obra, impõe um processo de especulativo da economia, focando em ganhos econômicos. Isso inicia um processo de valorização de imóveis com base nas melhores condições de acesso que, se acredita, estar por vir.

Enquadramento: Meio Antrópico. Positivo, de abrangência local, reversível e de baixa magnitude.

Característica de Conformidade: Medida Potencializadora.

Mitigação: sem mitigação.

ASPECTO: CONFLITOS DE INTERESSES SOCIOAMBIENTAIS

Impacto: Mobilização Social.

Descrição: Trata-se de um impacto oriundo de expectativas de melhoria da qualidade de vida. Com a implantação de um empreendimento do porte da duplicação da AL-220, potencialmente gerador de conflitos de interesses, a população tende a se mobilizar e pressionar seus representantes por elementos indutores de garantias da segurança da população e por mais e melhor qualidade de vida.

Enquadramento: Meio Antrópico. Positivo, temporário, local, longo prazo, reversível e média magnitude.

Característica de Conformidade: Medida Potencializadora.

Mitigação: Reuniões com a população envolvida, voltadas aos esclarecimentos necessários ao sentimento de segurança.

ASPECTO: ESPECULAÇÃO DO VALOR DA TERRA.

Impacto Indireto: Alteração no valor de imóveis.

Descrição: Com as mobilizações sociais e reuniões com a de esclarecimentos, verifica-se que a população demonstra considerável ansiedade voltada ao conhecimento dos parâmetros de segurança do maciço, dos valores que serão praticados na indenização de terras e benfeitorias e, sobretudo, dos procedimentos voltados ao reassentamento das famílias que serão diretamente atingidas. Trata-se de um laboratório do pleno exercício democrático voltado aos ajustes de ansiedades, necessidades e ajustes. Nessas ocasiões é comum a polarização de aceitação do empreendimento. Essa polarização é benéfica no sentido de que, naquele momento, as dúvidas são dissipadas e naturalmente surgem ideias que podem ser incorporadas ao processo.

Enquadramento: Meio Antrópico. Positivo, temporário, local, médio prazo, reversível, média magnitude.

Característica de Conformidade: Medida Preventiva.

Mitigação: Elaborar um planejamento voltado a atender os anseios, de forma social e econômica justas.

5.2.2.2.4 Na Fase de Implantação

A fase de instalação é o momento onde as obras de engenharia se fazem presente e, ali, demonstram todo o vigor de um “momento” com muitos impactos negativos sobre o meio físico e o meio biótico, contrastando com outros numerosos impactos positivos no meio antrópico (socioeconômico). Ainda na instalação, haverá significativa supressão de vegetação que conduz a uma bateria de impactos negativos. Como se segue:

ASPECTO AMBIENTAL: CONTRATAÇÃO DA MÃO DE OBRA

Impacto: Melhoria na Qualidade de Vida

Descrição: Pode-se então destacar, na história brasileira recente, alguns momentos em que houve um processo acelerado de desenvolvimento econômico, cujos reflexos se fizeram notar através da implantação de grandes obras. A expectativa maior é a possibilidade de crescimento econômico e social, mediante a instalação da obra e que, com isso, frutifique a melhoria da qualidade de vida (alimentação, educação, moradia, saneamento e saúde). Observa-se que a grande massa da população se encontra subempregada (economia informal) ou recebendo baixos salários, quando não desempregada. Paralelamente, com a implantação de um empreendimento localmente de porte diferenciado, potencialmente gerador de emprego e renda, a população tende a se mobilizar e pressionar seus governantes por mais e melhor infraestrutura e por mais e melhor qualidade de vida.

Enquadramento: Meio Antrópico. Positivo, Temporários, Local, Imediato, Reversível, Média Magnitude.

Característica de Conformidade: Potencializador.

Mitigação: Sem mitigação.

Impacto: Geração de Empregos Diretos

Descrição: O empreendimento induzirá cerca de 93 empregos diretos. Os novos postos de trabalho serão destinados preferencialmente para a contratação da mão de obra local. Nesse contingente de trabalhadores serão contratados trabalhadores de todos os níveis, desde que localmente disponíveis, com destaque para a mão-de-obra operária.

Enquadramento: Meio Antrópico. Positivo, Temporários, Local, Imediato, Reversível, Média Magnitude.

Característica de Conformidade: Potencializadora.

Mitigação: Sem mitigação.

Impacto: Geração de Empregos Indiretos

Descrição: Na atividade da construção civil existe uma relação de geração mínima de 2 empregos indiretos para cada emprego direto gerado. Nesse

entendimento espera-se a geração de mais de 186 empregos indiretos frente às novas oportunidades que estão fortemente associados à implantação da obra. É alto o contingente de trabalhadores que de forma direta ou indireta estarão envolvidos com a implantação do empreendimento.

Enquadramento: Meio Antrópico. Positivo, Temporários, Local, Imediato, Reversível, Média Magnitude.

Característica de Conformidade: Potencializadora.

Mitigação: Sem mitigação.

Impacto: Geração de emprego na atividade/serviço

Descrição: Com a geração do contingente de empregos diretos e indiretos, fatalmente ocorrerá a necessidade de ampliação de oferta por hospedagem e alimentação. Parte significativa dessa mão de obra buscará hospedagem e, em sua totalidade, buscará alimentação. De forma que se prevê uma ampliação do atual quadro de pousadas e restaurantes.

Enquadramento: Meio Antrópico. Positivo, Temporários, Local, Imediato, Reversível, Média Magnitude.

Característica de Conformidade: Potencializadora.

Mitigação: Sem mitigação.

Impacto: Geração de tributos

Descrição: É um procedimento natural da contratação de pessoal e da contratação de serviços, onde o Poder Público irá contar com a injeção de significativa quantia em tributos. Nessa fase, destaque para o Imposto sobre Serviços (ISS) a ser recolhido.

Enquadramento: Meio Antrópico. Positivo, Temporários, Local, Imediato, Reversível, Média Magnitude.

Característica de Conformidade: Potencializador.

Mitigação: Sem mitigação.

ASPECTO: INCREMENTO NO COMÉRCIO DE SERVIÇOS

Impacto: Dinamização da economia local.

Descrição: A dinamização de economia aqui tratada se refere a um segmento novo que fatalmente despontará. Serão muitas as empresas prestadoras de serviço que de forma periférica se instalarão nas proximidades. Com isso é forte a tendência do surgimento de novos negócios que possuem uma capacidade diferenciada de consumo e de geração de novos postos de trabalho.

Enquadramento: Meio Antrópico. Temporários, Local, Imediato, Reversível, Média Magnitude.

Característica de Conformidade: Potencializador.

Mitigação: Sem mitigação.

ASPECTO: GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Impacto: Contaminação do Solo (1).

Descrição: Para a instalação do canteiro de obras são necessários procedimentos diversos, alguns deles intervêm diretamente no meio físico, como a saber: a retirada da vegetação e entulhos, a instalação de cercas, muros, equipamentos, etc. Esses procedimentos geram resíduos que tendem ser conduzidos para o vazadouro mais próximo. Com essa carga extra de materiais o vazadouro terá sua vida útil comprometida. Com isso, se processa o comprometimento do solo, no que tange a sua capacidade de carga.

Enquadramento: Meio Físico. Negativo, temporário, local, longo prazo, reversível e baixa magnitude.

Característica de Conformidade: Medida preventiva

Mitigação: Torna-se necessário, que seja elaborado um Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) específico conforme determina a Resolução 307/2005 do CONAMA, voltado ao treinamento de seus funcionários e trabalhadores capacitando-os para a correta disposição desses resíduos no canteiro e de sua correta disposição pós canteiro. O PGRCC deverá ser elaborado e submetido a aprovação do órgão licenciador e deverá enfatizar o reaproveitamento, a reutilização e a reciclagem dos resíduos

gerados na obra. Deverá igualmente promover o treinamento dos funcionários para os procedimentos de conformidade ambiental, além de projetar a distribuição de *containers* e coletores no interior do canteiro de obras. Por fim, deverá programar a destinação dos resíduos que por ventura não sejam reaproveitados, reutilizados ou reciclados internamente, de forma a evitar que esse material seja enviado ao vazadouro local.

Os resíduos sólidos orgânicos gerados no canteiro de obras deverão ser encaminhados para o aterro sanitário mais próximo. E função da quantidade de resíduos a serem gerados e, deverá desenvolver esforço de coordenação logística, incorporando preocupações ambientais com os procedimentos de destinação.

ASPECTO: GERAÇÃO DE EFLUENTES SANITÁRIOS:

Impacto: Contaminação do Solo (2).

Descrição: A duplicação da AL-220 no trecho considerado, em sua fase de construção, fará criar cerca de 93 (cem) novos postos de trabalho (empregos diretos na obra). Isto irá gerar um volume de efluentes sanitários, estimado em 10m³ por dia, equivalente a 0,415m³ por hora.

Enquadramento: Meio Físico. Negativo, temporário, local, longo prazo, irreversível, baixa magnitude.

Característica de Conformidade: Medida preventiva

Mitigação: O Canteiro de obras deverá instalar “banheiros químicos” com capacidade de absorver os volumes de efluentes gerados. Esses banheiros deverão estar distribuídos ao longo das frentes de serviços, de forma a permitir conforto e conveniência aos trabalhadores. Dando, posteriormente, a correta destinação final do efluente tratado.

ASPECTO: VAZAMENTO DE ÓLEOS E GRAXOS (Manu. Máquinas e Veículos)

Impacto: Contaminação do solo (3):

Descrição: No canteiro de obras existirão oficinas de veículos máquinas e motores, além de área de estacionamento de veículos. Essas áreas estarão permanentemente sujeitas a serem atingidas por vazamentos de combustível,

óleos e graxos. Esses materiais são altamente poluentes e a contaminação do solo por hidrocarbonetos compromete definitivamente esses solos, impedindo-os de qualquer uso. Poderá comprometer, inclusive, os recursos hídricos subterrâneos, se estes vierem a ser atingidos. Ou ainda os recursos hídricos de superfície, se os poluentes forem carregados pelo escoamento superficial.

Enquadramento: Meio Físico. Negativo, temporário, local, longo prazo, reversível e baixa magnitude.

Característica de Conformidade: Medida preventiva / corretiva.

Mitigação: As áreas destinadas a estacionamento de veículos e oficinas de máquinas e motores devem receber um tratamento de impermeabilização e/ou proteção, cercada por canaletas “U” que direcionem esses poluentes para uma caixa separadora de óleo/água dando, a partir daí a destinação adequada através de coleta por empresa especializada. Na eventualidade de contaminação do solo por combustíveis, óleos e/ou graxos, esse solo deve ser removido e conduzido para incineração.

ASPECTO: SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

Impacto: Geração de Material Lenhoso

Descrição: Haverá a supressão de algumas árvores frutíferas como o cajueiro, a mangueira, a jaqueira e o coqueiro, além de algumas espécies rasteiras. A quantificação do volume madeireiro e suas origens só poderá ser realizado após o lançamento do “*off set*” das obras. No entanto, considerando os estudos realizados, estima-se que ao final dos trabalhos de supressão ter-se-á um o valor da ordem de 200 m³ de madeira. Trata-se de um volume pouco significativo que necessita de receber destinação adequada.

Enquadramento: Meio Biótico. Negativo, temporário, local, imediato, reversível e baixa magnitude.

Característica de Conformidade: Medida preventiva/corretiva.

Mitigação: A madeira não poderá ser comercializada. Prioritariamente deverá ser doada a interessados nas áreas de influência dos impactos,

aproveitada localmente para edificação de cercas delimitadoras de áreas e/ou trituradas para utilização em recuperação de áreas degradadas e/ou compostagem.

ASPECTO: NOVA PONTE SOBRE O RIO CORURUPE

Impacto: Risco de Danos ao Ecossistema Aquático

Descrição: A remoção da cobertura vegetal ciliar durante a fase de implantação provocará desnudação dos solos os quais ficarão vulneráveis a erosão das águas pluviais proporcionando o carreamento de material para os corpos d'água, alterando a qualidade da água quanto à turbidez e sólidos em suspensão, provocando também o assoreamento do leito do rio. Este impacto poderá afetar negativamente algumas espécies aquáticas, principalmente aquelas que não são resistentes a mudanças na qualidade da água.

A eutrofização dos corpos de água é um impacto Negativo, pois a erosão do solo causada pela ausência de vegetação implicará no carreamento de material para o rio, alterando a qualidade da água.

Enquadramento: Meio Biótico. Negativo, Reversível, Local, Longo Prazo, e média magnitude.

Característica de Conformidade: Medida preventiva.

Mitigação: A construtora deverá adotar todos os meios que eliminem possibilidades de erosão, assoreamento, contaminação e/ou eutrofização do corpo hídrico.

ASPECTO: NOVA PONTE SOBRE O RIO JEQUIÁ

Impacto: Risco de Danos ao Ecossistema Aquático

Descrição: A remoção da cobertura vegetal ciliar durante a fase de implantação provocará desnudação dos solos os quais ficarão vulneráveis a erosão das águas pluviais proporcionando o carreamento de material para os corpos d'água, alterando a qualidade da água quanto à turbidez e sólidos em suspensão, provocando também o assoreamento do leito do rio. Este impacto

podará afetar negativamente algumas espécies aquáticas, principalmente aquelas que não são resistentes a mudanças na qualidade da água.

A eutrofização dos corpos de água é um impacto Negativo, pois a erosão do solo causada pela ausência de vegetação implicará no carreamento de material para o rio, alterando a qualidade da água.

Enquadramento: Meio Biótico. Negativo, Reversível, Local, Longo Prazo, e média magnitude.

Característica de Conformidade: Medida preventiva.

Mitigação: A construtora deverá adotar todos os meios que eliminem possibilidades de erosão, assoreamento, contaminação e/ou eutrofização do corpo hídrico.

ASPECTO: TERCEIRIZAÇÃO DE SERVIÇOS

Impacto: Dinamização da Economia Local

Descrição: A dinamização de economia aqui tratada se refere a um segmento novo que fatalmente despontará nas áreas de influência: o comércio de serviços. Serão muitas as demandas por alimentação, por hospedagem, manutenção de veículos em oficinas, serviços de lavagem e lubrificação de veículos, consumo de óleos e combustíveis, etc. Com isso é forte a tendência de, com mais capital circulante, agregue-se de forma indireta o aquecimento da economia local.

Enquadramento: Meio Antrópico. Positivo, permanente, local, longo prazo, irreversível, média magnitude.

Característica de Conformidade: Medida potencializadora.

Mitigação: sem proposta de potencialização.

ASPECTO: MOVIMENTAÇÃO DE MÁQUINAS, VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS.

Impacto: Danos Auditivos

Descrição: Os danos auditivos implicarão em custos para o poder público e para a iniciativa privada. Isso ocorrerá quando o trabalhador necessitar faltar ao seu trabalho para tratamento de eventuais danos auditivos gerados a partir

de ruídos gerados no ambiente de trabalho. Atinge o poder público pelo custo financeiro de atendimento, tratamento e assistência trabalhista. Perde o contratante que não dispõe de seu funcionário por um determinado período e perde o Poder Público pelos custos de atendimento.

Enquadramento: Meio Antrópico. Negativo, temporário, local, Longo Prazo, reversível e baixa magnitude.

Característica de Conformidade: Medida preventiva

Mitigação: Para minimizar ou eliminar a possibilidade desse impacto recomenda-se a utilização de EPIs e que a questão seja intensamente abordada por ocasião do treinamento a ser oferecido aos trabalhadores.

ASPECTO: AUMENTO NO TRANSITO NAS VIAS DE ACESSO

Impacto: Transtorno no Trânsito Local

Descrição: O trânsito de veículos, o funcionamento de máquinas e motores concentrados no canteiro de obras e no trecho da obra como um todo, induzirão uma significativa ampliação do trânsito nas vias de acesso. Este fato tenderá a criar transtornos aos usuários das cidades e comunidades do entorno que se utilizam das vias de circulação. Esse transtorno induz a uma insatisfação coletiva dos usuários das vias.

Enquadramento: Meio Antrópico. Negativo, temporário, local, longo prazo, reversível e baixa magnitude.

Característica de Conformidade: Medida preventiva / corretiva.

Mitigação: A empresa construtora deverá se vale de seus equipamentos para fazer a permanente manutenção dessas vias, possibilitando o conforto de rolamento dos veículos e a fluidez do tráfego. Complementarmente deverá afixar placas orientativas do trânsito local, informando, cruzamentos, saídas de veículos, curvas, interseções e orientações complementares que se fizerem necessárias.

Impacto: Riscos de Acidentes Pessoais

Descrição: Com o intenso fluxo de trânsito local através da circulação de veículos, máquinas e motores, a médio prazo, poderá trazer

congestionamentos e acidentes. Esses fatos induzem custos financeiros extras ao Poder Público quer pelo socorro prestado, pela assistência médica ofertada, ou ainda pelos danos eventualmente causados nos equipamentos públicos.

Enquadramento: Meio Antrópico. Negativo, temporário, local, longo prazo, reversível, baixa magnitude.

Característica de Conformidade: Medida preventiva / corretiva.

Mitigação: Deve o empreendedor, com a participação do Poder Público, desenvolver um programa de educação no trânsito, quer por programas de sinalização horizontal e vertical das vias de acesso, e até mesmo pela presença materializada do seu Poder de Polícia que, por si só, já inibe alguns excessos.

ASPECTO: GERAÇÃO DE PARTICULADOS

Impacto Indireto: Comprometimento da Flora

Descrição: Para a real operação do canteiro torna-se necessário a abertura de estradas de acesso e de serviços e uma intensa movimentação de máquinas e veículos. Com isso, a movimentação irá promover o lançamento de particulados no ar que permanecerão em suspensão por um curto período de tempo, apenas alguns segundos. Mas em função da intensidade dos ventos, e a área é bem propícia a variações bruscas de intempéries, esses particulados poderão ser transportados para distâncias significativas, levando transtorno a locais distantes.

Enquadramento: Meio Biótico. Negativo, temporário, local, longo prazo, reversível e baixa magnitude.

Característica de Conformidade: Medida preventiva

Mitigação: Para eliminar esse impacto é comum se proceder ao umedecimento de dessas vias de acesso e de serviços. Com o solo ligeiramente umedecido, as suas partículas tornam-se mais pesadas e também assumem uma condição de atração eletrolítica entre si. O procedimento de umedecimento se processa com o auxílio de um caminhão tanque dotado de chafariz junto a sua traseira. Isso será o bastante para eliminar o impacto.

Impacto: Comprometimento do Ar

Descrição: Os trânsitos de veículos, o funcionamento de máquinas e motores concentrados no canteiro de obras, induzirão uma fonte de emissão de CO₂. O CO₂ lançado na atmosfera é prejudicial a saúde em um primeiro momento e em um segundo momento contribui para ampliar o “efeito estufa” e, com isso, o aquecimento global.

Enquadramento: Meio Físico. Negativo, temporário, local, longo prazo, reversível e baixa magnitude.

Característica de Conformidade: Medida preventiva

Mitigação: Manter reguladas as máquinas, motores e veículos, bem como seus catalisadores.

ASPECTO: GERAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Impacto: Comprometimento de Áreas Receptoras

Descrição: Para a instalação do canteiro de obras são necessários procedimentos diversos, alguns deles intervêm diretamente no meio físico, como a saber: a retirada da vegetação e entulhos, a instalação de cercas, muros, equipamentos, etc. Esses procedimentos geram resíduos que tendem ser conduzidos para o vazadouro mais próximo. Com essa carga extra de materiais o vazadouro terá sua vida útil comprometida. As intervenções de geração de resíduos e de entulhos torna-se imperativa o procedimento de destinação adequada desses resíduos gerados.

Enquadramento: Meio Físico. Negativo, temporário, local, longo prazo, reversível e baixa magnitude.

Característica de Conformidade: Medida preventiva

Mitigação: Torna-se necessário, que a empresa de engenharia contratada para a construção da obra, elabore e execute um Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) específico conforme determina a Resolução 307/2005 do CONAMA, voltado ao treinamento de seus funcionários e trabalhadores capacitando-os para a correta disposição desses resíduos no canteiro e de sua correta disposição pós canteiro.

O PGRCC deverá ser elaborado e submetido a aprovação do órgão licenciador e deverá focar o reaproveitamento, a reutilização e a reciclagem dos resíduos gerados na obra. Deverá igualmente promover o treinamento dos funcionários para os procedimentos de conformidade ambiental, além de projetar a distribuição de *containers* e coletores no interior do canteiro de obras. Por fim, deverá programar a destinação dos resíduos que por ventura não sejam reaproveitados, reutilizados ou reciclados internamente, de forma a evitar que esse material seja enviado ao vazadouro local.

Os resíduos sólidos orgânicos gerados no canteiro de obras deverão ser encaminhados para o aterro sanitário mais próximo. E função da quantidade e da tipologia dos resíduos a serem gerados, na hipótese de resíduos reaproveitáveis e/ou recicláveis, a empresa poderá fazer doação ou consumi-los diretamente.

ASPECTO: GERAÇÃO DE EFLUENTES SANITÁRIOS.

Impacto: Comprometimento de Áreas Receptoras

Descrição: A instalação do canteiro de obras fatalmente se situará às margens da rodovia. Este fato permite que mesmo involuntariamente materiais diversos sejam lançados nos corpos hídricos, principalmente os efluentes sanitários gerados. Esse procedimento induzirá ao comprometimento da qualidade da água no que tange a coliformes totais, nitritos e nitratos. Promove assim a alteração adversa do corpo hídrico, poluindo-o. O rio Coruripe e o rio Jequié, no que diz respeito ao transporte de sedimentos e ou poluentes, encontra-se em relativo estado de desequilíbrio dinâmico, haja vista a ocupação desordenada de suas margens com transporte de fertilizantes / pesticidas ou com lançamento de esgotos e águas servidas.

Enquadramento: Meio Físico. Negativo, temporário, local, imediato, reversível e baixa magnitude.

Característica de Conformidade: Medida preventiva

Mitigação: Para impedir o agravamento do problema deve-se promover a utilização de banheiros químicos no interior do canteiro, com a permanente

coleta dos esgotos por empresa especializada e, dando-se com isso, a destinação adequada a esses poluentes.

ASPECTO: DESMOBILIZAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

Impacto: Eliminação de Postos de Trabalho

Descrição: A desmobilização do canteiro de obras implica na demissão dos trabalhadores então contratados. A perda de seu posto de trabalho frustra o trabalhador e lhe impõe elevados custos sociais. Será gerado um significativo mal-estar social local.

Enquadramento: Meio Antrópico. Negativo, temporário, local, Longo Prazo, reversível e média magnitude.

Característica de Conformidade: Medida preventiva

Mitigação: Aqui se propõe um programa de educação ambiental e de difusão social que permita também aos trabalhadores da obra se adequar a nova realidade local, se alinhando e se integrando ao novo processo econômico local, fazendo que o poder público municipal evite a formação de núcleos de favelização.

5.2.2.2.5 Na Fase de Operação

ASPECTO: RODOVIA DUPLICADA

Impacto: Dinamização da economia local.

Na fase de operação da via, e a consequente facilidade de escoamento do tráfego, novas perspectivas serão abertas para a região em termos de dinamização de sua ocupação e de sua economia.

Deverá ocorrer um aquecimento do fluxo de veículos que, com a implantação da via, terá seu acesso facilitado aos pontos turísticos já consolidados da própria região e da capital alagoana. O aumento da renda do comércio local, associada à maior facilidade de acesso aos mercados, terá como resultado um aumento da demanda econômica em toda a região, uma vez que essa via interligará diretamente os bairros envolvidos e de fortes demandas de serviços, de comércio e de intensos deslocamentos viários.

Categorização: positivo, indireto, permanente, de longo prazo, irreversível, regional, alta magnitude e alta importância, alta probabilidade, muito significativo e sinérgico.

Ocorrência por Fase da Obra: Operação.

Mitigação:

Trata-se de um impacto positivo, onde não se aplica mitigar, mas buscar a ampliação de seus efeitos. No caso, trata-se de uma obra estruturante que permitirá ampliar a malha viária do município e, com isso, o conforto nos deslocamentos locais.

Impacto: Maior conforto de rolamento

A recuperação da via existente e sua respectiva duplicação permitirá um maior conforto de rolamento aos usuários desse sistema viário. Esse conforto se materializará pela maior segurança de tráfego, pela sinalização a ser implantada e pelas condições de rolamento sem retenção de engarrafamentos. Também se dará pela aplicação de normas rodoviárias mais modernas, com ampliação das condições de fluxo.

Categorização: Positivo, local, médio prazo, irreversível, alta magnitude.

Ocorrência por Fase da Obra: Operação.

Mitigação: Sem mitigação.

Impacto: Melhor escoamento de bens e serviços

As condições oferecidas para ampliar as condições de fluxo, permitirá um deslocamento mais rápido. Isto possibilita que os bens e serviços sejam deslocados de forma mais ágil e mais competitiva. Fato que torna as fontes produtora de bens e prestadora de serviços se desloquem com maior agilidade, minimizando custos e ampliando sua condição de competitividade.

Ocorrência por Fase da Obra: Operação.

Categorização: Positivo, local, médio prazo, irreversível, alta magnitude.

Ocorrência por Fase da Obra: Operação.

Mitigação: Sem mitigação.

Impacto: Menor tempo de acesso aos destinos

As condições oferecidas para ampliar as condições de fluxo, permitirá um deslocamento mais rápido. Com isso, os destinos buscados ao norte (praias, balneário, clubes, locais de veraneios, hotéis, etc.) exigirão um menor tempo de deslocamento e, com isso, menor custo econômico e maior período de permanência.

Ocorrência por Fase da Obra: Operação.

Categorização: Positivo, local, médio prazo, irreversível, alta magnitude.

Ocorrência por Fase da Obra: Operação.

Mitigação: Sem mitigação.

Impacto: Valorização de imóveis locais

Duas situações diferenciadas devem ocorrer levando à valorização do preço da terra nas imediações da AL-220. A primeira, desde a fase de mobilização, baseada em processos de especulação com o preço da terra. A segunda, decorrente de uma efetiva valorização das terras (renda diferencial) em função da maior comodidade de fluxo, rapidez e conforto no transporte para do mercado consumidor, gerada pela implantação da via.

De modo geral na região predominam áreas extensas com utilização urbana ou utilizadas predominantemente moradias subnormais.

Categorização: positivo, indireto, permanente, de médio prazo, reversível, regional, baixa magnitude e alta importância, significativo e sinérgico.

Ocorrência por Fase da Obra: Planejamento, instalação.

Medidas recomendadas para a mitigação do impacto

- Apoio a programas locais de incentivo, garantindo ao morador local o acesso aos benefícios trazidos pela nova via urbana.

Impacto: Conflitos de Interesses Socioambientais

A população sempre busca mais informações sobre sua convivência com as obras. Deverão ocorrer conflitos com o empreendedor, carecendo esclarecer os reais objetivos do empreendimento, informando sobre as ações e atividades a serem

desenvolvidas, tanto em relação às obras quanto às medidas mitigadoras e aos Programas Ambientais a serem adotados.

Categorização: Negativo, indireto, permanente, de médio prazo, reversível, regional, baixa magnitude e sinérgico.

Ocorrência por Fase da Obra: Operação.

Mitigação: O empreendedor deverá estabelecer um canal de comunicação contínuo e interativo entre o empreendedor e as comunidades direta ou indiretamente atingidas. Através dele, busca-se a conscientização da população no que se refere à preservação do empreendimento e do meio ambiente circundante e a criação de mecanismos permanentes de informação sobre todos os procedimentos a serem desenvolvidos na obra.

ASPECTO: RISCO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO

Impacto: Danos ao homem e a sociedade

A nova via, oferece condições para maior velocidade de deslocamento. Com isso se ampliam os riscos de acidentes no trânsito. Este fato exige do Poder Público, e por tanto da sociedade, um sistema de atendimento de urgência para acidentados de trânsito. Nessa rota, se observa que será impactado o homem pela sua saúde e a sociedade pelos custos financeiros que deverá arcar.

Categorização: Negativo, indireto, permanente, de médio prazo, reversível, regional, baixa magnitude e sinérgico.

Ocorrência por Fase da Obra: Operação.

Mitigação: A mitigação desse impacto se dará pela sinalização adequada de todo trecho.

A seguir os impactos acima listados serão apresentados na forma gráfica, com análise da sinergia dos impactos nas diferentes fases do licenciamento ambiental. Conforme se segue.

5.2.2.2.7 Análise Gráfica dos Impactos



Gráfico 24 – Interpretação gráfica dos Impactos na fase de planejamento

Este gráfico reflete as expectativas de impactos ambientais na fase de planejamento. Nesta fase, se destacam com exclusividade as alterações no meio socioeconômico. Destaque para a *geração de conhecimento*. Este impacto decorre da contratação de estudos e projetos realizados para o licenciamento ambiental. Igualmente com destaque, desponta a expectativa do impacto motivado pela *mobilização social*, oportunidade em que a população se mobiliza em audiência pública e discute as concepções propostas.

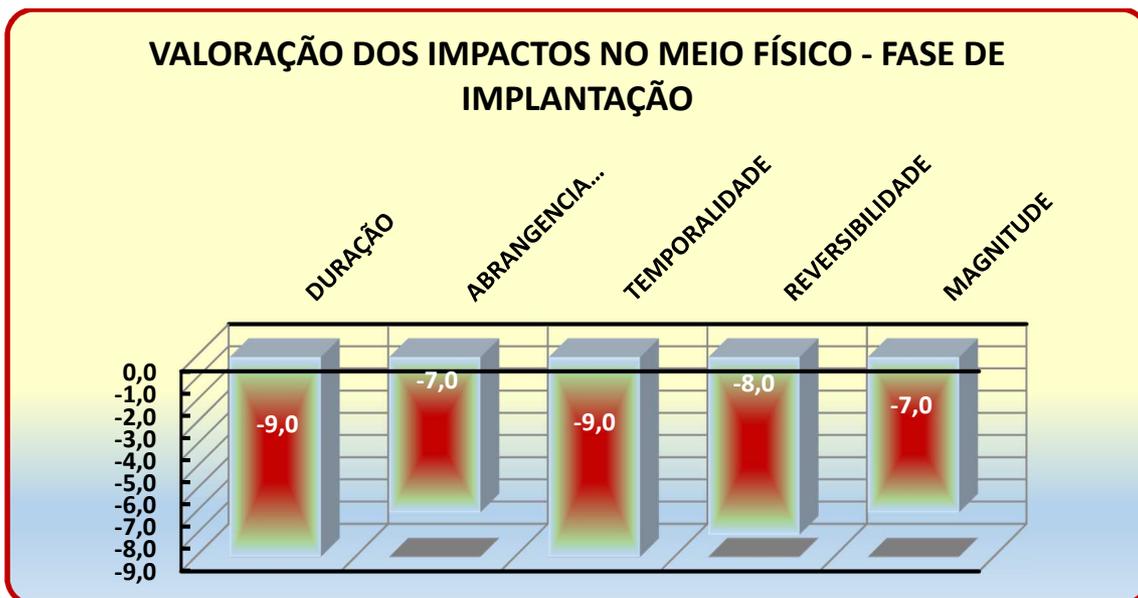


Gráfico 25 – Reflexo dos impactos no meio físico na fase de implantação.

A fase de implantação é uma fase finita. Esta fase se encerra com o final das obras destinadas a duplicação da rodovia AL-220, no trecho Arapiraca a São Miguel dos Campos. Nesta fase, o meio físico é negativamente impactado pela geração de efluentes sanitários pelos trabalhadores das obras, com isso tem-se a expectativa de *contaminação do solo*. De forma sinérgica, a geração e disposição de resíduos sólidos, bem como a disposição de óleos e graxos no “canteiro” proveniente da manutenção de máquinas, motores e veículos. Trata-se de um “instante” de impactos notadamente negativos, porém de baixa valoração.

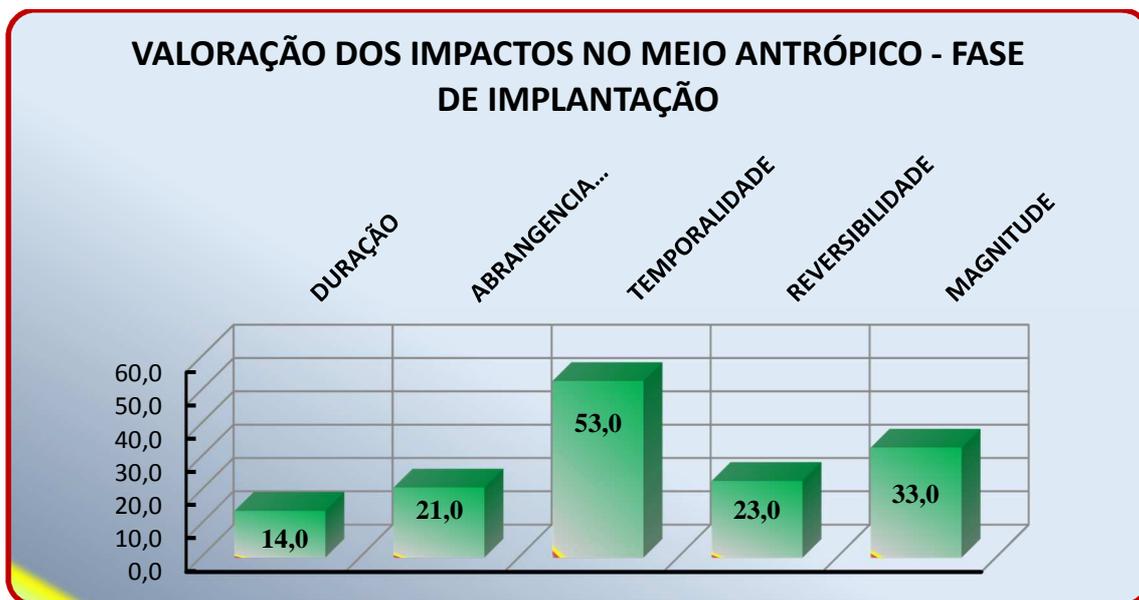


Gráfico 26 – Expectativas de impactos no meio antrópico, fase de implantação.

O meio antrópico, ou socioeconômico é, definitivamente, o elemento de impacto positivo que viabiliza o empreendimento pretendido. Grande destaque para as expectativas positivas de *Geração de Empregos Diretos e Indiretos*, *Geração de Tributos e Melhoria da Qualidade de Vida*. Em termos de impactos negativos, destacam-se as expectativas de *Transtorno no Trânsito*, *Danos Auditivos* e *Riscos de Acidentes Pessoais*. Por se tratar da fase de implantação, esses impactos tendem a cessar com o final das obras de engenharia.

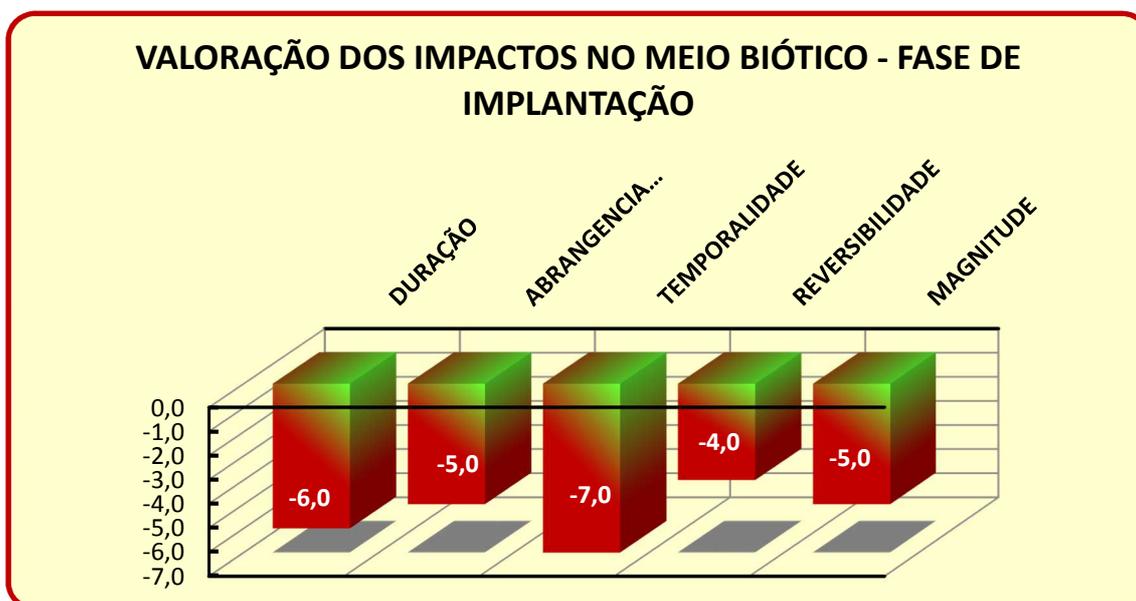


Gráfico 27 – Expectativas de impactos no meio biótico, fase de implantação.

Na fase de implantação o Meio Biótico é diretamente atingido de forma negativa pelas eventuais necessidades de supressão, gerando *Material Lenhoso*, com isso, a expectativa de *Comprometimento da Flora*, bem como o *Risco de Danos ao Ecossistema Aquático* durante a construção das pontes sobre os rios Coruripe e Jequiá. Trata-se de uma fase finita e onde o meio ambiente local possui condições de absorver os “stress” que serão impostos pela obra.

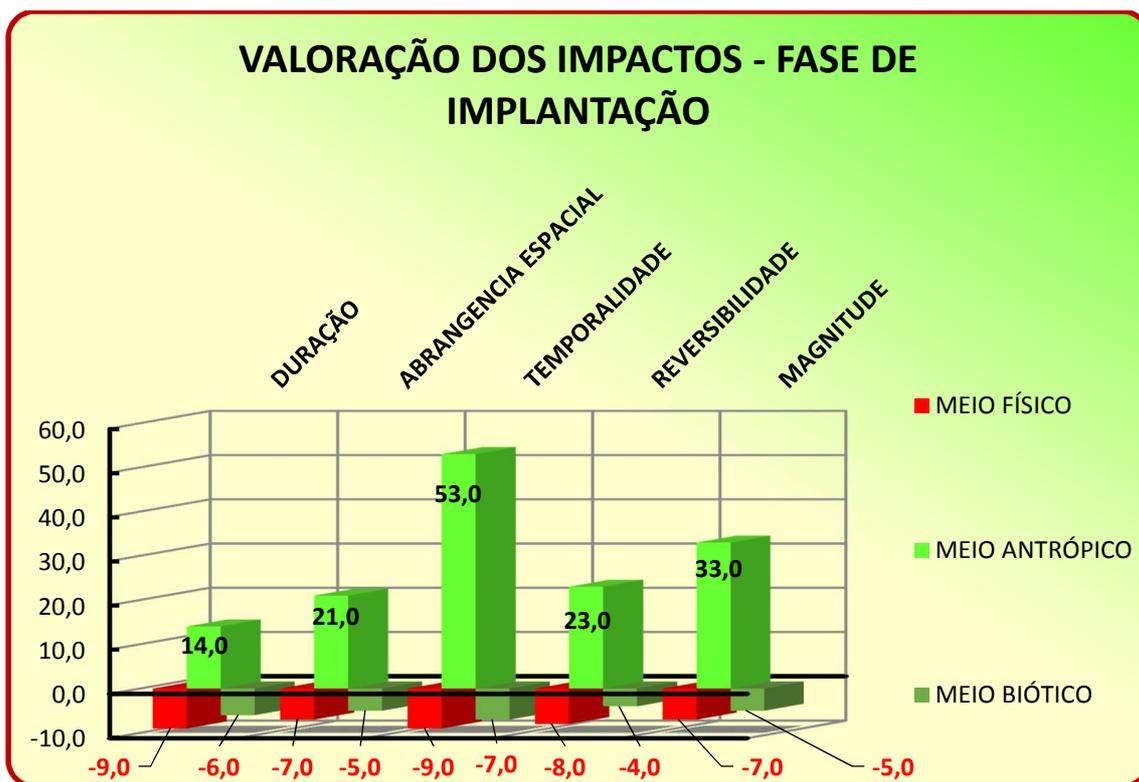


Gráfico 28 – Sinergia dos impactos ambientais na fase de implantação.

Verifica-se, em uma análise de sinergia, que a combinação dos impactos positivos e negativos aponta para a franca viabilidade ambiental promovido pela socioeconomia (antrópico). Verifica-se também que os impactos negativos ocorrem de forma bastante tímida, enquanto os impactos positivos se mostram valorados de forma mais significativa. Estes elementos de sinergia circunscrevem uma condição de viabilidade ampla diante de todo o contexto da implantação.

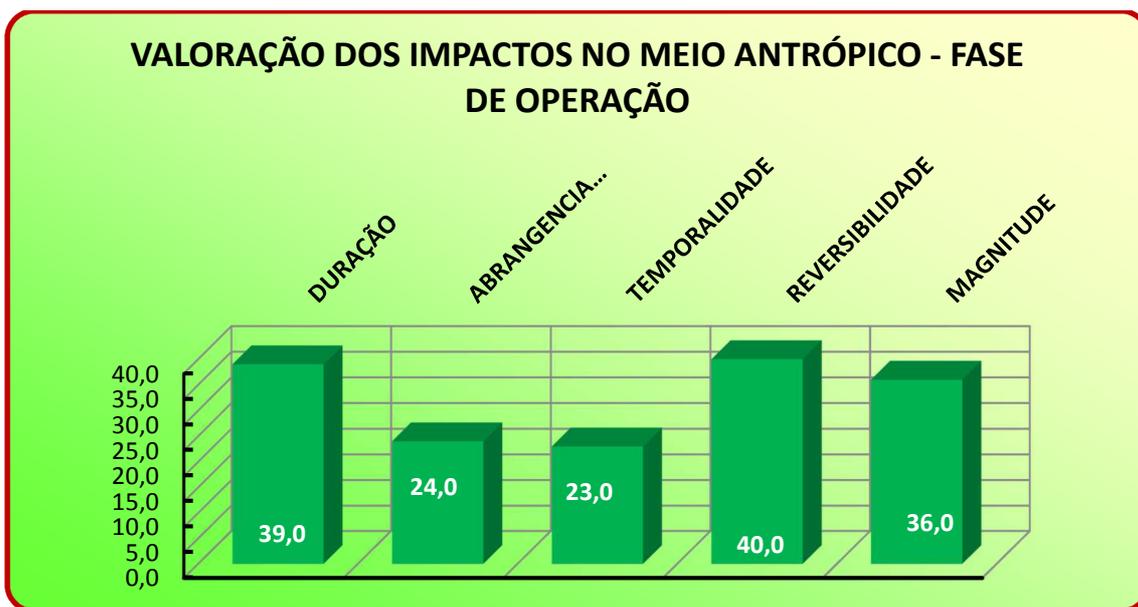


Gráfico 29 – Impactos no meio antrópico, fase de operação.

Na fase de operação não foram previstas expectativas de impactos ambientais no meio físico e no meio biótico. Estes impactos foram materializados na fase anterior, de implantação. Na fase de operação foram previstas expectativa positiva de impactos ambientais para o meio antrópico (socioeconômico). Com destaque para a *Dinamização da Economia Local*, para *Melhor Escoamento de bens e Serviços*, e para a *Valorização dos Imóveis Locais*. Importante destacar que a fase de operação é uma fase permanente e as expectativas de impactos se mostram permanentes, com abrangência regional e em alta magnitude. Como expectativa negativa, foi previsto o impacto *Danos ao Homem e a Sociedade*, que ocorrerá apenas por ocasião de acidentes de trânsito. Como não existem expectativas de impactos para o meio físico e para o meio biótico durante a fase de operação, a sinergia da fase fica igualmente representada pela avaliação do meio antrópico.

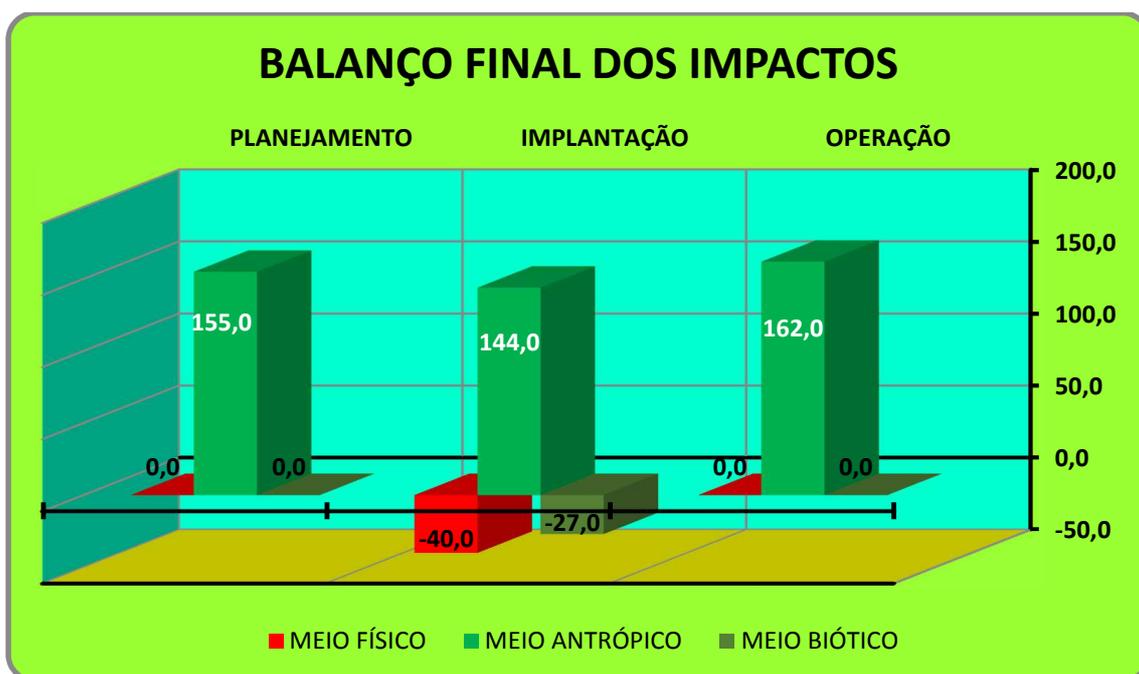


Gráfico 30 – Sinergia de impactos nas três diferentes fases.

O gráfico acima representa a sinergia de impactos no decorrer das três fases: planejamento, implantação e operação. Se verifica que o meio antrópico (socioeconômico) sinaliza para a plena viabilidade da intervenção pretendida. A magnitude das valorações expostas para o meio antrópico disparam vantajosamente sobre o conjunto de impactos previstos para o meio físico e o meio biótico. Diante do quadro observado, verifica-se a viabilidade

5.3 PROGNÓSTICOS AMBIENTAIS

Os prognósticos ambientais envolvem uma análise de concepções ambientais prospectiva, onde centra-se a análise sobre o meio ambiente local sob os efeitos do empreendimento e na hipótese da não materialização do empreendimento (ou projeto).

5.3.1 Sem projeto

5.3.1.1 Vantagens

O meio ambiente local permanecerá inalterado. Não haverá hipótese de novos impactos se instalarem no trecho, pelo menos pela implantação de novas obras viárias.

Do ponto de vista ambiental, a não implantação do empreendimento contribuirá em manter aos mesmo níveis os padrões de qualidade do ar, ruídos e padrão estético (paisagismo).

5.3.1.2 Desvantagens

O trecho viário se encontra repleto de agressões ambientais. Pode-se exemplificar alguns impactos já instalados. Também se destacam os passivos ambientais abandonados, a ocupação desordenada da faixa de domínio *non aedificandi* e incontáveis e incontroláveis lançamentos de resíduos.

Portanto, a não-execução do projeto retiraria efetivamente a chance de melhorias dos acessos aos conglomerados urbanos existentes ao longo do trecho, permanecendo, dessa forma, os problemas relacionados à capacidade de tráfego da rodovia e, principalmente, aos riscos de acidentes de trânsito.

É grande a pressão por ocupação de espaços vazios ao longo da AL-220. O nível de impacto ao meio ambiente continuará, uma vez que continuará sofrendo pressões constantes da expansão urbana. Sem a duplicação da rodovia, estima-se que a precariedade das condições de tráfego existentes devam continuar e, inclusive piorar em função do crescimento e adensamento da população humana e ainda pela deterioração natural das condições da rodovia existente, cuja qualidade sofrerá cada vez mais em função do aumento do uso e pelos intemperismos a que essa está exposta.

A alternativa de não execução da obra representa manter as atuais condições de precariedade, com atoleiros, baixo fluxo, difícil locomoção, riscos de acidentes. A não

realização penalizará cada vez mais a sociedade em geral e os usuários da rodovia em particular.

Independentemente ao fato da não implantação da duplicação da AL-220 entre São Miguel dos Campos e Arapiraca, os níveis de conservação dos ambientes naturais distribuídos ao longo desta rodovia tenderão a se manter nos mesmos níveis, visto que os remanescentes naturais de Mata Atlântica e da Região Agreste (Florestas Estacionais) praticamente já não mais existem na faixa de influência desta rodovia. Dificilmente as áreas antropizadas ao longo da rodovia existente voltarão aos padrões naturais de conservação, visto que se tratam de áreas agrícolas consolidadas e de fácil acesso, o que facilita o escoamento da produção agrícola.

Nesse contexto pode-se mencionar os efeitos negativos resultantes desta alternativa:

- ✓ Aumenta os custos operacionais dos veículos que trafegam nessa rodovia;
- ✓ Eleva tempo de viagem;
- ✓ Amplia o já elevado custo e tempo na entrega de mercadorias;
- ✓ Limita o desenvolvimento econômico e social da região uma vez que outras alternativas de transporte não estão disponíveis ou previstas.

Por conseguinte, a não realização da obra representaria um ônus elevado a ser absorvido pela população diretamente afetada.

5.3.2 Com projeto

5.3.2.1 Vantagens

Uma análise ambiental local, estabelece um padrão claro da antropização já sofrida pela região, o que possibilita entender que a duplicação da via, não causará maiores impactos de supressão (algumas frutíferas situadas à margem da rodovia necessitarão de supressão) ou mesmo descaracterização do ambiente. A duplicação da AL-220 se dará de forma contígua a pista já existente, onde os impactos já se estalaram há muitos anos, inclusive com a ocupação irregular da faixa de domínio *non aedificandi*. As obras de duplicação ao contrário de trazer novos impactos, trará solução para inúmeros problemas ambientais, mais notadamente no segmento social.

No meio biótico, verifica-se que praticamente toda área de implantação do empreendimento se insere em um vazio, com pressões de ocupação e consideráveis efeitos de borda sobre a vegetação ainda presente, caracterizada sobre tudo por invasoras e oportunistas, poupando apenas os terrenos mais íngremes.

Como mencionado anteriormente, o impacto ambiental da implantação da rodovia sobre os ecossistemas naturais pode ser considerado baixo, contudo, os efeitos socioeconômicos proporcionados por tal empreendimento deverão sim ocasionar futuramente uma série de impactos de natureza negativa ao longo dos anos para a região, pois facilitará o acesso a inúmeras localidades, melhorando o fluxo de veículos e o escoamento da produção agrícola, atraindo assim novos empreendimentos para o agronegócio regional. A implantação em si não causará danos diretos a ambientes naturais, e isso graças a sua quase completa inexistência em praticamente todo o trajeto, e quando existente são pequenas áreas e que devem ser afetadas de forma pontual e facilmente mitigáveis ou compensáveis

O projeto buscará equacionar vários dos problemas instalados, inclusive o de recuperar a paisagem degradada. Aqui, devem ser previstas intervenções no sentido de melhorar as características ambientais.

5.3.2.2 Desvantagens

Haverá conflitos sociais. Os conflitos se darão notadamente entre aqueles que pretendem fazer valer o interesse pessoal sobre o interesse coletivo. É muito provável isto ocorrer em locais de desapropriações ou de indenizações, todas inseridas no contexto do interesse público. É também natural se destacar a voz de quem discorda da obra.

No decorrer das obras de engenharia haverá significativos transtornos no trânsito e os níveis de ruídos se ampliarão durante toda a implantação, cessando com o final das obras. Quando duplicada a via, ruídos decorrentes desse fluxo de tráfego serão ampliados e também serão sentidos, prejudicando minimamente a fauna associada aos ambientes antrópicos.

6. PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os programas ambientais deverão ser implantados notadamente para a fase de instalação da intervenção pretendida. Considerando a necessidade de otimização de recursos humanos e financeiros, todos os trabalhos previstos aqui, deverão ser coordenados por um “Programa de Gestão” que terá como objetivo e atribuição maior, a coordenação técnica de todos os “Planos” que se seguem. Nessa rota, deverá ser o interlocutor entre o empreendedor e o órgão fiscalizador/licenciador. E, por fim, junto ao empreendedor, terá a função maior de informar o andamento dos trabalhos ambientais e apontar as eventuais necessidades de ajustes em algum procedimento.

6.1 Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

A Resolução Conama Nº 307/2002, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, e com isso, disciplina as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais provenientes da geração e destinação dessa tipologia de resíduo.

6.2 Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental

Esse programa visa evitar transtornos à população e conflitos com o empreendedor, esclarecendo os reais objetivos do empreendimento, informando sobre as ações e atividades a serem desenvolvidas, tanto em relação às obras quanto às medidas mitigadoras. Por outro lado, ele deverá ser o receptáculo de demandas da população e dos poderes públicos sobre problemas surgidos durante a implantação do empreendimento, a ser comunicado ao empreendedor de forma a que sejam buscadas as soluções cabíveis.

No que tange a Educação Ambiental, o programa terá o objetivo maior de treinar trabalhadores das obras e levar informações à população de entorno, conforme se processem as demandas.

6.3 Programa de Mitigação das Interferências do Sistema Viário

O sistema viário estará significativamente impactado pelos transtornos a serem causados pelas obras de duplicação. As interferências, principalmente em acessos, saídas e cruzamentos se fará sentir por significativa retenção no fluxo de veículos. Este fato deverá causar retenção de tráfego e, por consequência, transtornos. A mitigação desses

transtornos se dará efetivamente com dois “Planos” aqui abordados. O Plano de Comunicação Social, que deverá prestar os esclarecimentos devidos, principalmente no que tange a rotas alternativas. E, o Plano de Sinalização do Tráfego que trará orientações mais localizadas, notadamente sobre desvios, obstáculos, homens trabalhando, máquinas na pista, etc.

6.4 Plano de Sinalização do Tráfego

O Plano de Sinalização do Tráfego trará orientações localizadas, notadamente sobre desvios, obstáculos, homens trabalhando, máquinas na pista, etc. Esse Plano de Sinalização possibilitará as cautelas necessárias no tráfego, a compreensão e percepção de obras temporárias e a movimentação localizada de entrada, saída e cruzamento de veículos. Esse plano deve ser itinerante, se deslocando concomitante com o deslocamento das frentes de trabalho e tem seu detalhamento proposto pela construtora a ser contratada, com a devida aprovação do órgão gestor da via, no caso o DER.

6.5 Plano de Desmatamento

A rodovia será duplicada preferencialmente pela faixa de domínio, onde existe a presença de algumas árvores frutíferas ali plantadas e caracterizadora de uma paisagem antrópica. A expectativa de supressão vegetal somente poderá ser apontada quando do lançamento do “*off set*” a ser ainda demarcado. Por conseguinte, somente apenas nesse momento poderá ser dimensionada / quantificada a supressão. No entanto, o plano de supressão vegetal deverá obedecer a procedimentos que conduzirão a uma necessária adequação ambiental. A supressão vegetal se dará em áreas prioritariamente de vegetação rasteira, invasora e de fácil adaptação. Secundariamente em árvores frutíferas como o cajueiro, a mangueira e a jaqueira.

O produto madeireiro resultante será estocado em toros de 2,5m (medida do pé direito de uma casa) e disponibilizado para doação a ONGs que se utilizem de produtos madeireiros e/ou a população local carente, tudo com o devido e competente registro de doação. As sobras serão trituradas para compostagem e utilização na recuperação de áreas e paisagens.

6.6 Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)

Durante as obras do empreendimento, a grande movimentação de terra através da retirada de material de empréstimo, e a possibilidade de criação de áreas de "bota-fora" acarretam, ao término das obras, modificações cênicas e ecológicas, além de desequilíbrios na dinâmica hídrica dos ambientes atingidos, além do paisagismo. Um plano de exploração racional dessas áreas, com a utilização integrada de técnicas conservacionistas, permitirá uma recomposição rápida e, assim, o restabelecimento das condições ecológicas atuais. As técnicas e os procedimentos a serem empregados na recuperação de áreas degradadas deverão ser individualizados para cada área, respeitando-se suas características específicas, bem como o tipo de uso que origina a degradação. Este Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, é adequado às atividades existentes, onde se busca recuperar os locais com passivos e recuperar os ambientes degradados.

6.7 Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos

Os ruídos serão oriundos da movimentação de máquinas e veículos durante a implantação dos trabalhos de engenharia. O meio antrópico será afetado de forma mais representativa, enquanto danos à saúde dos trabalhadores envolvidos com esta frente de serviços. No entanto, este serviço requer um pequeno número de trabalhadores diretamente envolvidos – com exclusividade no controle de máquinas e veículos, em geral fechados e protegidos. Enquanto ruídos gerados exclusivamente pelas máquinas voltadas a abertura de novos caminhos – área já desprovida de vegetação, de habitats de fauna de baixa mobilidade. A expectativa é que o meio biótico seja pouco afetado por este impacto. O controle de ruídos se dará através de um plano de manutenção de máquinas e veículos onde seus catalisadores estejam permanentemente regulados. Por outro lado, o controle de ruídos também se fará através da definição de horários mais oportunos para a movimentação dessas máquinas e veículos.

6.8 Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar

Na obra, a alteração da qualidade do ar se dará apenas em função dos particulados (poeiras) lançadas em suspensão, no ar. A emissão de CO₂ pelo escapamento de máquinas

e veículos da obra é de pouca significância, principalmente quando comparado com a emissão promovida pela grande quantidade de veículos em circulação na via. Para combater os particulados, será adotado uma sistemática de umedecimento dos caminhos de serviço, no sentido de aumentar o peso de cada partícula de poeira e impedir que estas partículas entrem em suspensão no ar.

6.9 Programa de Desativação do Canteiro de Obras.

Na desativação dos canteiros, todos os materiais reutilizáveis serão recolhidos pela construtora, guardados e reutilizados em um novo canteiro de uma nova obra. Os materiais inservíveis serão absorvidos pelo PGRCC para a destinação adequada. Ao final do recolhimento dos materiais pela construtora, a área deverá ser integralmente limpa e disposta na forma anteriormente encontrada. Este programa envolve o canteiro de obras principal e os secundários voltados às obras complementares, áreas de empréstimos, jazidas e bota-fora.

8 CONCLUSÕES

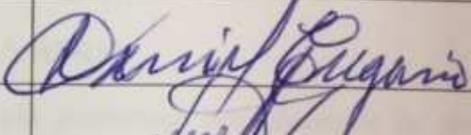
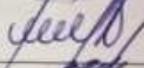
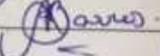
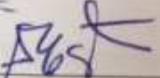
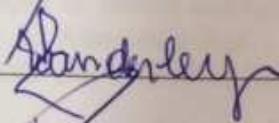
Dada a importância da implantação da nova via, de grande significado para o desenvolvimento da região, e em função dos reduzidos impactos negativos contrapostos aos impactos positivos já verificados e, complementarmente, em face das medidas mitigadoras a serem implementadas e Programas Ambientais a serem trabalhados, concluímos pela franca viabilidade do projeto.

Essa viabilidade se dá, notadamente, pelos elementos da socioeconomia que irá promover:

- ✓ A redução dos custos operacionais dos veículos que trafegam nessa rodovia;
- ✓ Minimizar o tempo atual de deslocamentos entre os extremos do trecho a ser duplicado;
- ✓ Diminuir o atual custo e tempo na entrega de mercadorias;
- ✓ Promove o desenvolvimento econômico e social da região uma vez que outras alternativas de transporte não estão disponíveis ou previstas.

Por conseguinte, a materialização dessa obra representa um significativo apoio, por políticas públicas, ao desenvolvimento dos municípios envolvidos.

9. EQUIPE TÉCNICA

Nome	Formação	Assinatura
Daniel Eugênio	Engenheiro Civil	
José Wilson Vilca Santos	Engenheiro Civil	
Álvaro Otávio V. Machado	Engenheiro Agrônomo	
Aline Barbosa de Barros	Assistente Social	
Andréia Nunes Estevam	Arquiteta	
Sandra Márcia de O. Wanderley	Engenheira Civil	
Alfredo José de Moura Lima	Engenheiro Civil	