

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL - RAA



**DUPLICAÇÃO E RESTAURAÇÃO COM MELHORAMENTOS DA
RODOVIA AL-101 NORTE, NO TRECHO COMPREENDIDO ENTRE A
AV. JOSEFA DE MELLO E A RUA SÃO PEDRO (Garça Torta)**



Secretaria do Transporte e Desenvolvimento Urbano – SETRAND/AL



atp
engenharia



DEZEMBRO DE 2015

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	V
2.0 IDENTIFICAÇÃO DE RESPONSÁVEIS.....	1
2.1 Informações Básicas do Estudo.....	1
2.1.1 Responsabilidade pela Elaboração do RAA.....	1
2.1.1.1 Equipe Técnica Multidisciplinar.....	2
2.1.1.2 Identificação do Empreendedor.....	2
2.1.1.2.1 Identificação da Empresa Consultora.....	3
2.1.3 Caracterização do Projeto.....	3
2.2. Objetivos e Justificativas.....	3
2.2.1 Objetivo.....	3
2.2.2. Justificativa.....	3
2.2.3 Localização da Intervenção e Relatório Fotográfico do Trecho.....	4
2.3 Legislação Ambiental.....	13
2.3.1.1 Introdução.....	13
2.3.1.2 Corpo Normativo Ambiental do DNIT.....	13
2.3.2 Legislação Ambiental Federal.....	13
2.3.2.1 Constituição Federal.....	13
2.3.2.2 Política Nacional do Meio Ambiente.....	14
2.3.2.2.1 Avaliação de Impactos Ambientais.....	15
a) Licenciamento Ambiental.....	15
b) Águas.....	18
c) Terrenos Reservados.....	19
d) Flora Terrestre.....	19
e) Fauna Silvestre.....	22
2.3.2.3 Limitações Administrativas ao Direito de Propriedade e Desapropriação.....	22
2.3.3 Aspectos Conclusivos e de Enquadramento.....	25
2.4 Áreas de Influência.....	27
2.4.1 Meio Físico.....	28
2.4.1.1 Caracterização da Área de Influência Indireta.....	28
2.4.1.2 Caracterização da Área de Influência Direta.....	28
2.4.1.3 Caracterização da Área Diretamente Afetada.....	29
2.4.2 Caracterização do Meio Biótico.....	29
a) Caracterização da Área de Influência Indireta.....	29
b) Caracterização da Área de Influência Direta.....	30
c) Caracterização da Área Diretamente Afetada.....	31
2.4.3 Meio Socioeconômico.....	31
2.4.3.1 Caracterização da Área de Influência Indireta.....	31
2.4.3.2 Caracterização da Área de Influência Direta.....	32
2.4.3.3 Caracterização da Área Diretamente Afetada.....	32
2.5 Diagnóstico Ambiental.....	32
2.5.1 Meio Físico.....	33
a) Caracterização Climatológica.....	33
a.1) Pressão Atmosférica.....	33
a.2) Precipitação Pluviométrica.....	35
a.3) Temperatura do Ar.....	38

a.4) Umidade Relativa do Ar	39
a.5) Direção e Velocidade dos Ventos	42
b) Emissões Atmosféricas (alterações na qualidade do ar)	43
b.1) Qualidade do Ar	43
b.2) Fontes de Poluição do Ar	44
b.3) Efeitos da Poluição do Ar em Atmosferas Urbanas	47
b.4) A qualidade do Ar no Estado de Alagoas	48
b.5) Qualidade do Ar na área do Empreendimento	50
b.6) Padrões de qualidade do ar	50
c) Emissão de Ruídos (alteração na qualidade do ar)	54
d) Caracterização Geológica.....	61
d.1) Geologia Geral	61
d.2) Geologia Local	64
d.2.1) Mapa Geológico do Município de Maceió.....	69
e) Caracterização Geotécnica	72
e.1) Aspectos da Geotecnia	72
e.2) Estabilidade Estrutural do Maciço de Corte	74
e.3) Ensaios Geotécnicos de Laboratório	77
f) Caracterização Geomorfológica.....	81
f.1) A Evolução do relevo.....	81
f.2) Geomorfologia Local e do Seu Entorno	83
g) caracterização dos tipos de solos.....	88
g.1) Pedologia.....	88
g.2) Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos	88
g.3) Gleissolos Tiomórficos	89
g.4) Neossolos Quartzarênicos Indiferenciados	90
g.5) Terceiro nível categórico do SiBCS (GRANDES GRUPOS):	90
g.6) O Uso e Ocupação do Solo Local	93
g.7) Recursos Minerais	93
g.8) Potencial de Erosão	94
g.9) Infiltração do Terreno.....	94
h) Caracterização Hidrográfica.....	96
h.1) Recursos Hídricos de Superfície	96
h.2) Recursos Hídricos de Sub superfície.....	107
h.2.I) As Unidades Aquíferas	107
h.2.II) Qualidade da água	111
2.5.2 Meio Biótico	114
a) Vegetação	114
b) A Fauna	118
b.1) Mastofauna	119
b.2) Avifauna	120
b.3) Herpetofauna	123
b.4) Ecossistema Aquático	125
c) Proximidade de Unidades de Conservação e de APPs.....	126
2.5.3 Caracterização do Meio Socioeconômico	127
2.5.3.1 Caracterização das Áreas Diretamente Afetadas e das Áreas de Influência. ...	127
2.5.3.1.1 Estrutura Ocupacional	127
a) Ocupação e Formação do Território.....	127
2.5.3.1.2 As Áreas de Influência Indireta - AII	138

a) Bairro de São Jorge	140
b) Bairro de Barro Duro.....	143
c) Bairro de Cruz das Almas.....	145
d) Bairro do Feitosa	153
e) Bairro de Jacarecica.....	158
2.5.3.1.3 As Áreas de Influência Direta - AID e Diretamente Afetada - ADA.....	162
2.5.3.3 Metodologia Empregada.....	165
2.5.3.3.1 Marco Teórico-Conceitual.....	169
a) População	170
b) Atividades econômicas	177
c) Emprego	180
d) Renda	181
e) Infraestrutura	181
f) Habitação	182
g) Tráfego.....	185
h) Lazer	186
i) Uso do solo	187
j) Esportes e recreação	194
k) Atividades culturais	196
l) Percepção Ambiental.....	198
m) Patrimônio Natural e Cultural	205
2.5.3.5 A Obra pretendida e a Geração de Empregos.....	205
2.5.3.5.1 Expectativas da População	206
2.5.3.5.2 Tipos de Mão-de-Obra Necessária	211
2.5.3.5.3 Empregos Diretos, Indiretos e Permanentes a Serem Gerados pelo Empreendimento.....	211
2.7.1 Considerações Conceituais	213
2.7.1.1 Relação Entre Natureza e Recursos Naturais	213
2.7.1.2 O Desenvolvimento Sustentável.....	218
2.7.2 Expectativa de Impactos Ambientais	222
2.7.2.1 Metodologia.....	223
2.7.2.2 Procedimentos para a Descrição e Avaliação dos Impactos	223
2.7.2.2.1 Ponderação dos impactos.....	226
2.7.3 Avaliação de Impactos Ambientais	231
2.7.3.1 Introdução.....	231
2.7.3.2 Descrição e Análise dos Impactos	232
2.7.3.2.1 Na Fase de Planejamento.....	237
2.7.3.2.2 Na Fase de Implantação.....	239
2.7.3.2.3 Na Fase de Operação	252
2.7.3.3 Análise Matricial dos Impactos	255
2.7.3.4 Análise Gráfica dos Impactos.....	265
2.8 MEDIDAS DE CONTROLE, MITIGAÇÃO E COMPENSAÇÃO DOS IMPACTOS.....	274
2.9 PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	274
a) Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC).....	274
b) Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.....	275
c) Programa de Mitigação das Interferências do Sistema Viário	275
d) Plano de Sinalização do Tráfego	276
e) Plano de Desmatamento	276

f)	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) incluindo o paisagismo	277
g)	Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos	277
h)	Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade do Ar.....	278
i)	Programa de Desativação do Canteiro de Obras, obras complementares, áreas de empréstimos, jazidas e bota-fora.	278
2.10 PROGNÓSTICOS AMBIENTAIS		279
a)	Sem projeto.....	279
b)	Com projeto.....	280
2.11 CONCLUSÕES		281
2.12 - BIBLIOHGRAFIA.....		282

1. APRESENTAÇÃO

O presente Estudo Ambiental trata da apresentação de um Relatório de Avaliação Ambiental (RAA) voltado ao licenciamento Ambiental da Duplicação e Restauração com Melhoramentos da Rodovia AL-101 Norte, no trecho compreendido entre a Av. Josefa de Mello (Cruz das Almas) e a Rua São Pedro (Garça Torta).

O presente volume de estudos compreende uma 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. Tudo em função de uma análise matricial de valoração de impactos.

Tudo de acordo com o Termo de Referência emitido pelo Instituto de Meio Ambiente do Estado de Alagoas (IMA/AL).

2.0 IDENTIFICAÇÃO DE RESPONSÁVEIS

2.1 Informações Básicas do Estudo

O presente Relatório de Avaliação Ambiental (RAA) obedece a íntegra do Termo de Referência emitido pelo Instituto de Meio Ambiente do Estado de Alagoas (IMA/AL), inclusive na itemização ali exposta.

2.1.1 Responsabilidade pela Elaboração do RAA

GREEN CONSULT CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA

CNPJ: 07.272.128/0001-53

Inscrição: CTF: 667234

CREA: Registro Crea 2544 EMAL

End.: Av. Eraldo Lins Cavalcante n° 1089, Bairro Serraria – Maceió/AL

CEP: 57.046-570

Fone/Fax: (82) 99971-1233

e-mail: greenconsult@greenconsultdobrasil.com.br

Contato: Carlos A. M. dos Anjos

e-mail: carlos@greenconsultdobrasil.com.br

Representante Legal:

Carlos Alberto Marques dos Anjos, residente no Loteamento Bosque das Bromélias,
n° 32 Quadra D – Serraria – Maceió/AL

2.1.1.1 Equipe Técnica Multidisciplinar

Nome	Formação	Área de Atuação	Conselho de Classe
Carlos A. M. dos Anjos CTF 213917	Bel. Geologia Esp. Rec. Hídricos Mestre em Geotécnica Doutor em Geociências e Meio Ambiente	Coordenação Meio Físico	CREA
Wenner G. A. Pereira CTF 98486	Bel. Eng. De Minas Esp. Eng, Segurança Esp. Gestão Ambiental	Meio Físico e Antropico	CREA
Adraildo Calado Rios CTF 98395	Bel. Direito	Direito Ambiental	OAB
Bruno Jorge R. Colaço CTF 1932670	Biólogo Mestre em (Biologia) Fisiologia	Meio Biótico	CRBio
Filipe R. dos Anjos CTF 6197103	Graduando Eng. Ambiental Estagiário	Estagiário	UNITS
Michele Bethiane M. M. Silva	Graduando Eng. Ambiental	Estagiário	UNITS
Alisson Matheus P. de Moraes	Graduando Eng. Ambiental	Estagiário	UNITS

2.1.2 Identificação do Empreendedor

Secretaria de Desenvolvimento e Transporte

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

Departamento Estadual de Estradas de Rodagem (DER)

Presidente: Helder Grazaneo Gomes

Endereço: Av. Deputado Serzendelo de Barros Correia, s/n, Santos Dumont

CNPJ: 12.201.034/0001-23

Telefone: 98838.4315 / 99983.7959 / 3315.8402 e e-mail:

Representante Legal: Helder Grazaneo Gomes

CPF: 098.782.894-00

RG: 214237-SSP/AL

Pessoa para Contato: Helder Grazaneo Gomes

e-mail: aparecidatitara48@gmail.com

2.1.2.1 Identificação da Empresa Consultora

Razão Social: ATP Engenharia

CNPJ: 35.467.604/0001-57

End.: Av. Dom Antônio Brandão, nº 304 Bairro Farol – Maceió/AL

CEP: 57.051-190 – Fone (82) 3316-5397

2.1.3 Caracterização do Projeto.

O memorial Descritivo do Projeto, com todo detalhamento do sistema proposto está materializado em uma apresentação em separado, compondo um **volume em anexo**. Neste volume anexo se encontram todas as informações elencadas no Termo de Referência, compreendendo os itens 2.1.3 a 2.2.4.

2.2. Objetivos e Justificativas

2.2.1 Objetivo

A duplicação da rodovia, no trecho considerado, objetiva promover a segurança e a fluidez do trânsito, melhorando a acessibilidade e a mobilidade urbana e metropolitana.

2.2.2. Justificativa

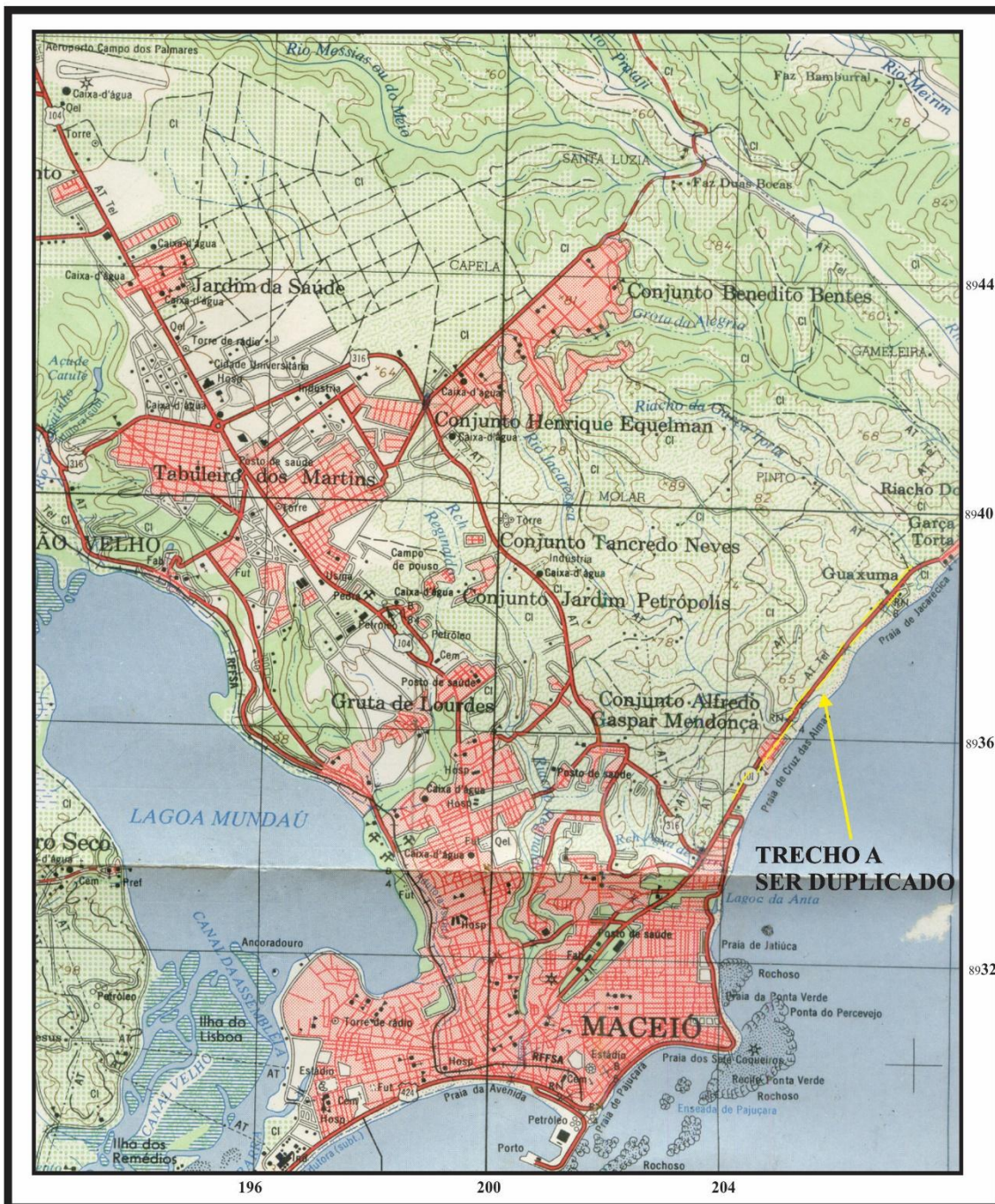
A duplicação do trecho da AL-101 Norte, da Av. Josefa de Mello até a rua São Pedro em Garça Torta, em via contígua a rodovia existente, possibilitará:

- ✓ A rodovia AL-101 Norte, 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, maior conforto de rolamento, maior segurança de tráfego e menor risco de acidentes.
- ✓ Mantem ativo o comércio existente nos aglomerados.
- ✓ Mantém inalterados os aspectos arquitetônicos já consolidados, mantendo os aspectos sociais e culturais locais.
- ✓ Elimina a possibilidade/necessidade de desapropriações de imóveis residenciais e, com isso, impede fluxos migratórios e/ou realocação da população, mantendo-os nos locais de suas relações sociais.

2.2.3 Localização da Intervenção e Relatório Fotográfico do Trecho

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

FONTE: SUDENE FOLHA SC.25-V-C-IV MI-1600 Escala 1:100.000



Os mapas acima mostram os detalhes de localização do traçado a partir de uma ilustração de situação, passando por um mapa de localização regional frente ao município e culminando com os detalhes locais.

A intervenção pretendida circunscreve a duplicação de um trecho rodoviário, com extensão de 5,7 km, tendo por início a interseção al AL-101 Norte com a Av. Josefa de Mello em seu início e, ao final, o riacho Garça Torta.

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 separadas apenas por uma defesa. Conterá ainda com ciclovias e obras de arte especial que permitirá a construção de pontes para a transposição de cursos d'água e de viadutos para equalizar o trânsito nas interseções mais importantes.

Em termos de alternativas de traçado, os estudos apontaram que para, este trecho em discussão, não há outra alternativa a ser discutida. Tudo em função do adensamento urbano. Qualquer outra alternativa iria descaracterizar o sistema urbanístico já implantado, provocar migração de populações já ali sócio e culturalmente vinculadas, além de promover ampliação do quadro de desapropriações.

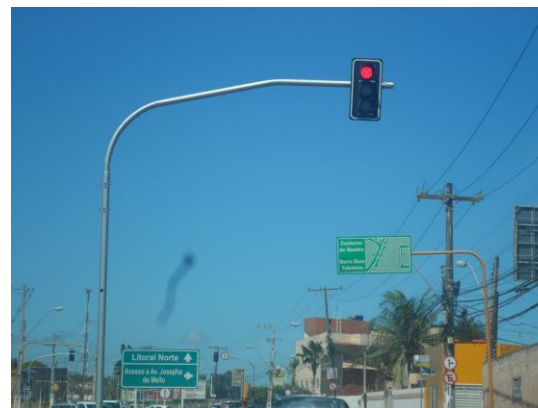
A opção de se desenvolver a duplicação de forma contígua, contempla, acima de tudo, um aspecto ambiental relevante: o fato de se implantar a via por um traçado já antropizado em todos os seus aspectos. Com isso, a opção abraçada é a que menor impacto ambiental causará.

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

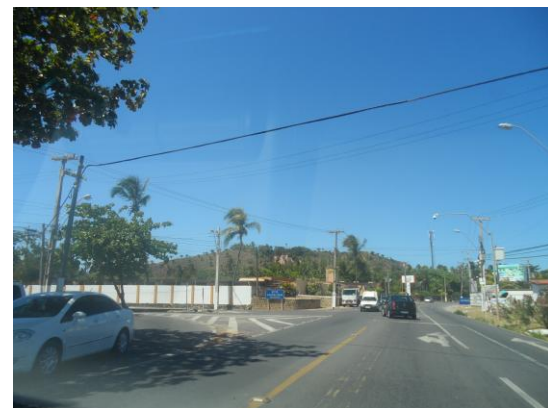
Início do Trecho – Cruzamento da Av. Josefa de Melo com Gustavo Paiva (AL-101)



Características da via em frente a COBEL e Escola Fazendária.



Aspectos da Interseção da via com o acesso ao Sítio São Jorge (Av. Pierri Chalita)



Ponte sobre o rio Jacarecica



Ponte sobre o rio Guaxuma



Passagem pelo loteamento Gurguri – Green Park Residence



Riacho Garça Torta



2.3 Legislação Ambiental

2.3.1.1 Introdução

O presente trabalho objetiva oferecer subsídios de ordem legal indispensáveis à elaboração do Relatório de Avaliação Ambiental, relativos à elaboração do Projeto Executivo para implantação da intervenção pretendida, a Duplicação e Restauração com Melhoramentos da Rodovia AL-101 Norte, no trecho compreendido entre a Av. Josefa de Mello e a Rua São Pedro (Garça Torta).

O presente texto trata da legislação vigente, especialmente das principais disposições legais, compreendendo as respectivas Constituição Federal, Leis, Decretos, Resoluções e demais normas aplicáveis à espécie, no âmbito Federal e Estadual.

2.3.1.2 Corpo Normativo Ambiental do DNIT

O extinto Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER), atual Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), atento à preocupação mundial com a preservação ambiental, intensificada no Brasil a partir da década de 80 (tendo como importante marco a Resolução nº 01/86 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, que determina a realização de Estudos de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA para realização de empreendimentos rodoviários) e as exigências de organismos financeiros internacionais (BIRD/BID), mobilizou esforços para inserção da componente ambiental no âmbito rodoviário.

De forma sumária, destacamos a **IS – 246: “Instrução de Serviço para elaboração do Componente Ambiental dos Projetos de Engenharia Rodoviária”**. A IS – 246 tem por objetivo definir as medidas / projetos necessários a evitar / recuperar degradações ambientais em consequência das obras e recuperação do passivo ambiental decorrente da existência da rodovia.

2.3.2 Legislação Ambiental Federal

2.3.2.1 Constituição Federal

Ao tratar do Meio Ambiente, a Constituição Federal, no Art. 225, assevera que: “Todos têm direito ao ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum

do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público o dever de defendê-lo e de preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Para assegurar a efetividade desse direito, diz o § 1º, que incumbe ao poder público, dentre outras atribuições: preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

Quanto aos poderes para legislar, o Art. 24 estabelece que compete tanto à União, como aos Estados e ao Distrito Federal, legislar concorrentemente sobre: florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição.

Na legislação concorrente, a competência da União limita-se a estabelecer normas gerais, que na sua falta, deixa para os Estados a competência plena, isto é, cada Estado poderá editar normas próprias visando atender aos seus interesses e às suas peculiaridades. Havendo superveniência de norma federal, a estadual perde a eficácia naquilo que lhe for contrária.

No âmbito municipal, além da competência comum, consta no Art. 30, CF, que compete aos municípios:

- Legislar sobre assuntos de interesse local;
- Suplementar a legislação federal e a estadual no que couber;
- Promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano;
- Promover a proteção do patrimônio histórico-cultural local, observada a legislação e a ação fiscalizadora federal e estadual.

2.3.2.2 Política Nacional do Meio Ambiente

A Lei 6938 de 31.08.1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências, diz que a PNMA tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos, dentre outros, os seguintes princípios e objetivos:

- Ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
- Racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
- Planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- Proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;
- Controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
- Acompanhamento do estado da qualidade ambiental.

2.3.2.2.1 Avaliação de Impactos Ambientais

A Lei 6938/81, diz que a Avaliação de Impactos Ambientais – AIA, destina-se a subsidiar a decisão sobre o licenciamento de obra ou atividade capaz de causar significativa degradação do meio ambiente.

A Resolução 01/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, que dispõe sobre o Estudo de Impacto Ambiental.

Mais tarde, o Conama vem editar e publicar a Resolução 237/97, que remete competência ao órgão licenciador para, à luz da realidade local, decidir sobre os documentos a comporem os procedimentos administrativos do licenciamento ambiental. Inclusive, determina que os órgãos licenciadores devem promover procedimentos simplificados voltados ao licenciamento ambiental de atividades de baixo impacto.

a) Licenciamento Ambiental

O Licenciamento Ambiental é o procedimento pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos ou atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso. (Art. 1º, I, da Resolução CONAMA 237/97).

Compete ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional, localizadas ou desenvolvidas em dois ou mais Estados. (Art. 4º. II, da Resolução 237/97). Nesse

licenciamento, o IBAMA considerará o exame técnico procedido pelos órgãos ambientais dos Estados e Municípios em que se localizar o empreendimento, bem como, quando couber, o parecer dos demais órgãos competentes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios envolvidos no processo de licenciamento.

Por sua vez, a Licença Ambiental é o ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma possam causar degradação ambiental. (Art. 1º, II, da Resolução CONAMA 237/97)

Conforme o Art. 19 do regulamento da Lei 6.938/81 □□ combinado com os Arts. 8º e 18 da Resolução CONAMA 237/97, o Poder Público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:

- Licença Prévia (LP), na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou da atividade, contendo requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação, observados os planos municipais, estaduais ou federais de uso do solo. O prazo de validade da LP deverá ser, no mínimo, o estabelecido pelo cronograma de elaboração dos planos, programas e projetos relativos ao empreendimento, não podendo ser superior a 5 (cinco) anos;
- Licença de Instalação (LI), autorizando o início da implantação, de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação. O prazo de validade da LI deverá ser, no mínimo, o estabelecido pelo cronograma de instalação do empreendimento, não podendo ser superior a 6 (seis) anos;
- Licença de Operação (LO) autorizando, após as verificações necessárias, a operação e o funcionamento de seus equipamentos de controle da poluição, de acordo com o previsto nas Licenças Prévia e de Instalação. O prazo de validade da LO deverá considerar os planos de controle ambiental e será de, no mínimo, 4 (quatro) anos e, no máximo de 10 (dez) anos, podendo ser renovada.

A Resolução CONAMA 237, de 19.12.97, promoveu profundas mudanças nas normas para licenciamento ambiental, cujo procedimento, conforme o Art. 10, deverá obedecer as seguintes etapas:

- Definição pelo órgão ambiental competente, com a participação do empreendedor, dos documentos, projetos e estudos ambientais, necessários ao início do processo de licenciamento correspondente à licença requerida;
- Requerimento de licença ambiental pelo empreendedor, acompanhado dos documentos, projetos e estudos ambientais pertinentes, dando-se a devida publicidade;
- Análise pelo órgão ambiental competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados e a realização de vistorias técnicas, quando necessárias;
- Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, integrante do SISNAMA, uma única vez, em decorrência da análise dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados, quando couber, podendo haver a reiteração da mesma solicitação caso os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;
- Audiência pública, quando couber, de acordo com a regulamentação pertinente (Resolução CONAMA 09/87);
- Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, decorrente de audiências públicas, quando couber, podendo haver reiteração da solicitação quando os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;
- Emissão de parecer técnico conclusivo e, quando couber, parecer jurídico;
- Deferimento ou indeferimento do pedido de licença, dando-se a devida publicidade.

No procedimento deverá constar, obrigatoriamente, certidão da Prefeitura Municipal, declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo e, quando for o

caso, autorização para supressão de vegetação e outorga para o uso da água, emitidas pelos órgãos competentes.

O órgão ambiental competente definirá, se necessário, procedimentos específicos para as licenças ambientais, observadas a natureza, características e peculiaridades da atividade ou empreendimento e, ainda, a compatibilização do processo de licenciamento com as etapas de planejamento, implantação e operação.

b) Águas

A Constituição Federal estabelece que são bens da União, dentre outros: “os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um estado, sirvam de limites com outros países ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais” (Art. 20, III).

Nesse sistema os rios e lagos públicos pertencem à União ou ao estado-membro, conforme o território em que se localizem. Aos municípios nada pertence, seja fluvial ou lacustre.

O regime jurídico das águas é estabelecido pelo Decreto 24.643/34, denominado “Código de Águas”, e sua classificação é feita pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

A Resolução CONAMA 20/86 enquadrando as águas doces, salobras e salinas em nove classes, obedecendo não necessariamente o seu estado atual, mas os níveis de qualidade que deveriam possuir para atender as necessidades humanas e o equilíbrio ecológico aquático. Com esse objetivo foram fixados parâmetros e limites de contaminação, permitindo aos órgãos de controle ambiental a fixação de outros mais restritivos, a fim de atender as condições locais.

As águas contaminadas por ação humana são denominadas nocivas.

A ninguém é lícito conspurcar ou contaminar águas em território nacional. Os infratores responderão por perdas e danos e pelas multas que lhes forem impostas, sem prejuízo da responsabilidade criminal (Arts. 109 e 110 do Código de Águas). Aos órgãos de controle ambiental cabe a fiscalização do cumprimento da legislação, bem como a aplicação das penalidades.

A Política Nacional de Recursos Hídricos é definida pela Lei 9.433 de 08.01.97, baseada nos seguintes fundamentos:

- A água é um bem de domínio público;

- A água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- Em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- A gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- A bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- A gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

c) Terrenos Reservados

Terrenos reservados são os que, banhados pelas correntes navegáveis, fora do alcance das marés, vão até a distância de 15 metros para a parte da terra, contados desde o ponto médio das enchentes ordinárias (Art. 14 do Código de Águas).

Ficaram assim, afetadas como servidão administrativa, as faixas de domínio particular, marginais aos rios, lagos e canais públicos.

d) Flora Terrestre

Pela Constituição é dever da União, dos estados, do distrito federal e dos municípios preservarem as florestas, fauna e flora existentes em seus territórios (Art. 23, VII).

Pelo Código Civil, as florestas são bens imóveis (Art. 43, I) e seguem a sorte das terras que aderem.

O Código Florestal, instituído pela Lei 4771, de 15.09.65, considera as florestas e demais formas de vegetação, bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade, com as limitações que a legislação em geral e especialmente o Código estabelecem. Essa lei foi revista e atualizada pela Lei 12.651/2012 que instituiu o *Novo* Código Florestal.

Considera-se uso nocivo da propriedade as ações ou omissões contrárias às disposições do Código Florestal, no tocante à utilização e exploração das florestas. Com relação às florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente, o Código Florestal estabelece:

“Art. 2º - Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas

a) ao longo dos rios ou de quaisquer cursos d’água desde o nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

1) de 30 (trinta) metros para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura;

2) de 50 (cinquenta) metros para os cursos d’água que tenham de 10 (dez) a 200 (duzentos) metros de largura;

3) de 100 (cem) metros para os cursos d’água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

4) de 200 (duzentos) metros para os cursos d’água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

5) de 500 (quinhentos) metros para os cursos d’água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d’água naturais ou artificiais;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes, e nos chamados “olhos d’água”, qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;

d) no topo dos morros, montes, montanhas e serras;

e) nas encostas ou parte destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declividade;

f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadora de mangues;

g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

Parágrafo Único: No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos em lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis

de uso de solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo”.

Quanto às florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao redor das lagoas, lagos, reservatórios naturais ou artificiais, no topo dos morros, montes, montanhas e serras, nas encostas ou partes destas, nas restingas como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues, aplica-se o disposto na Resolução CONAMA 04/85, que dispõe sobre as Reservas Ecológicas.

Consideram-se, ainda, de preservação permanente, quando assim declaradas por ato do Poder Público (Federal, Estadual ou Municipal), as florestas e demais formas de vegetação natural destinadas a atenuar a erosão das terras, fixar dunas, formar faixas de proteção ao longo das rodovias e ferrovias, auxiliar a defesa do território nacional, proteger sítios de excepcional beleza ou valor científico ou histórico, asilar exemplares da fauna e da flora ameaçados de extinção, manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas, e a assegurar condições de bem-estar público. Quanto à supressão destas, o Código Florestal silencia, prevendo tão somente a possibilidade de isso ocorrer em relação àquelas assim declaradas por ato do Poder Público, quando “necessária à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social”, conforme dispõe o parágrafo único do Art. 3º.

Recursos ambientais são: “a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora” (Art. 3º, V, com as alterações impostas pela Lei 7803/89).

Dúvida não há de que a legislação ambiental, editada posteriormente ao Código Florestal, quando obriga a realização de avaliação de impactos ambientais para a construção de obras ou instalação de atividades capazes de causar significativa degradação ambiental, pretendeu suprir a omissão do Código Florestal. Sem essa previsão, seria impossível, sem autorização concedida por lei, a execução de qualquer empreendimento, inclusive de utilidade pública, tais como: hidrelétricas, linhas de transmissão, rodovias, ferrovias, etc. Note-se que hoje, tanto a Constituição Federal como a Estadual, exigem para construção ou instalação de obras ou atividades a elaboração de estudo prévio de impacto ambiental.

e) Fauna Silvestre

A Lei 5197, de 03.01.67, se apresenta hoje como uma das mais importantes na legislação federal, pois especifica e estabelece normas de proteção à fauna silvestre, dando premissas básicas de defesa à vida animal.

São considerados silvestres os animais de quaisquer espécies e em quaisquer fases do seu desenvolvimento, que vivem naturalmente fora de cativeiro, bem como os seus ninhos, abrigos e criadouros naturais (Art. 1º).

Uma grande inovação que se apresentou nesta Lei foi a determinação de que tais animais passaram à propriedade do Estado. Tendo a fauna silvestre se incorporado ao patrimônio do Estado, resulta que, a proibição da caça e a regulamentação da pesca deixaram de constituir limitação administrativa ao direito de propriedade.

A competência para legislar sobre fauna é concorrente entre a União, os Estados e o Distrito Federal (Art. 24, IV).

A Lei da Fauna, autoriza o Poder Público (Federal, Estadual e Municipal) a criar Reservas Biológicas, onde as atividades de utilização, perseguição, caça, apanha, ou introdução de espécimes da fauna e flora silvestres e domésticas, bem como modificações do meio ambiente a qualquer título, são proibidas, ressalvadas as atividades científicas devidamente autorizadas pela autoridade competente (Art. 5º, “a”). Faculta, também, a instituição de Parques de Caça (Federal, Estadual e Municipal), não tendo sido, entretanto, até o momento criada nenhuma unidade dessa modalidade de área.

2.3.2.3 Limitações Administrativas ao Direito de Propriedade e Desapropriação

Limitação administrativa é toda imposição geral, gratuita, unilateral e de ordem pública, condicionadora do exercício de direitos ou de atividades particulares às exigências do bem-estar social. Derivam, comumente, do poder de polícia inerente e indissociável da Administração, e se exteriorizam em imposições unilaterais e imperativas, sob tríplice modalidade positiva (fazer), negativa (não fazer) ou permissiva (deixar de fazer).

Essas limitações não são absolutas, nem arbitrárias. Encontram seus lindes nos direitos individuais assegurados pela Constituição e devem expressar-se em forma legal. Só são legítimas quando representem razoáveis medidas de condicionamento do

uso da propriedade, em benefício do bem-estar social (Const. da Rep., Art. 170, III), e não impedem sua utilização segundo a sua destinação natural.

Além disso, para que sejam admissíveis as limitações administrativas sem indenização, como é de sua índole, não de ser gerais, isto é, dirigidas a propriedades indeterminadas, mas determináveis no momento de sua aplicação. (In Direito Administrativo Brasileiro – Hely Lopes Meirelles, 16^a ed., 1991, RT, SP, p. 530).

Ao tratar dos direitos e deveres individuais e coletivos, a Constituição Federal prescreve no Art. 5º que todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade.

O Código Civil explicita no Art. 530 que a propriedade imóvel é adquirida pela transcrição do título de transferência no Registro de Imóveis, pela acessão, pelo usucapião e pelo direito II-16 hereditário. Da mesma forma, enuncia a perda da propriedade imóvel pela alienação, pela renúncia, pelo abandono, pelo perecimento do imóvel (Art. 589) e mediante desapropriação por necessidade ou utilidade pública.

A desapropriação por utilidade pública é regulada pelo Decreto-lei 3365, de 21/06/41 e, a por interesse social, pela Lei 4132, de 10.09.1962.

Mediante declaração, todos os bens poderão ser desapropriados pela União, estados, distrito federal e municípios. Os concessionários de serviços públicos e os estabelecimentos de caráter público ou que exerçam funções delegadas de poder público poderão promover desapropriações mediante autorização expressa, constante de lei ou contrato. Pode também o Poder Legislativo tomar a iniciativa da desapropriação, cumprindo ao Executivo, neste caso, praticar os atos necessários à sua efetivação.

A desapropriação deverá efetivar-se mediante acordo ou ser intentada judicialmente dentro de cinco anos no caso de utilidade pública, e de dois anos no caso de interesse social, contados da data da expedição do respectivo decreto, e findo os quais, este caducará. Neste caso, somente decorrido um ano, poderá o mesmo bem ser objeto de nova declaração.

Ao Poder Judiciário é vedado, no processo de desapropriação, decidir se estão presentes ou não casos de utilidade pública ou interesse social. Se o expropriante alegar urgência e depositar a quantia arbitrada, o juiz mandará imiti-lo na posse do bem, desde que a requeira no prazo máximo de cento e vinte dias.

A imissão de posse poderá ocorrer independentemente da citação do réu, mediante depósito do valor cadastral do imóvel rural, caso esse valor tenha sido atualizado no ano fiscal imediatamente anterior. Não tendo havido a atualização, o juiz fixará, independentemente de avaliação, a importância do depósito, tendo em vista a época em que houver sido fixado originariamente o valor cadastral, e a valorização ou desvalorização posterior do imóvel.

A sentença que fixar o valor da indenização quando este for superior ao preço oferecido, condenará o expropriante a pagar honorários de advogado sobre o valor da diferença.

Decorrido o prazo superior a um ano a partir da avaliação, o juiz ou tribunal, antes da decisão final, determinará a correção monetária do valor apurado, conforme índice fixado pelo Poder Público. “Em desapropriação, é devida a correção monetária até a data do efetivo pagamento da indenização, devendo proceder-se à atualização do cálculo ainda que por mais de uma vez” (Súmula 561, do STF).

Os juros de mora serão devidos na base de seis por cento ao ano, calculados a partir do trânsito em julgado da sentença que fixa a indenização (Súmula 70, do TFR), e os juros compensatórios correrão desde a antecipada imissão de posse ordenada pelo Juiz por motivo de urgência (Súmula 164 do STF), na base de doze por cento ao ano, (Súmula 618, do STF), calculados até a data do laudo, sobre o valor simples da indenização, desde então, sobre referido valor corrigido monetariamente (Súmula 74, do TFR).

Finalmente, merece registro a Súmula 142, do Tribunal Federal de Recursos - TFR, que isenta de desapropriação as faixas “*non aedificandi*” existentes ao longo das estradas de rodagem:

“A limitação administrativa “*non aedificandi*” imposta aos terrenos marginais das estradas de rodagem, em zona rural, não afeta o domínio do proprietário, nem obriga a qualquer indenização.

Destinação de 1% do Valor de Projetos e Obras Federais para Mitigação de Impactos

O Decreto nº 95.733, de 12.02.88, impõe que no planejamento de projetos e obras, de médio e grande porte, executados total ou parcialmente com recursos federais, serão considerados os efeitos de caráter ambiental, cultural e social, que esses empreendimentos possam causar ao meio considerado. (Art. 1º)

Identificados efeitos negativos de natureza ambiental, cultural e social, os órgãos e entidades federais incluirão, no orçamento de cada projeto ou obra, dotações correspondentes, no mínimo, a 1% (um por cento) do mesmo orçamento destinadas à prevenção ou à correção desses efeitos. (Parágrafo primeiro).

Os projetos e obras já em execução ou em planejamento, deverão ser revistos a fim de dar atendimento à determinação (Art. 2º). Tais recursos deverão ser repassados aos órgãos ou entidades públicas responsáveis pela execução das medidas preventivas ou corretivas, quando não afeta ao responsável pela obra ou projeto. (Art. 3º).

Vale observar que essas imposições legais justificam-se pelo fato de que a execução de alguns projetos e a construção de obras federais, podem causar impactos de natureza ambiental, cultural e social que exijam medidas corretivas por parte do Poder Público, envolvendo, em muitos casos, os Estados e Municípios onde se situam esses empreendimentos, considerando que nem sempre as Administrações Estaduais e Municipais dispõem de recursos e infraestrutura necessários para agir prontamente no sentido de evitar esses impactos, e que a execução desses empreendimentos visa ao desenvolvimento, à melhoria das condições do meio e à elevação do nível de vida das comunidades envolvidas, não sendo justo que os reflexos negativos deles decorrentes causem efeitos contrários ao objetivado pelo Governo, bem como, que a execução de projetos e a construção de obras federais devem procurar manter o equilíbrio entre o avanço que imprimem ao meio e o bem-estar da população local, para que esta se beneficie dos resultados a serem alcançados.

2.3.3 Aspectos Conclusivos e de Enquadramento

A legislação de cunho ambiental que circunscreve a análise prévia de impactos é bastante ampla e acolhedora de inúmeros detalhes. A compreensão provocada e fundamentada de uma intervenção de baixo impacto, remete competência administrativa ao órgão licenciador, no sentido de entendimento discricionário do rito de licenciamento ambiental. Tudo conforme a seguir fundamentado.

A análise do mérito documental para o licenciamento ambiental da obra pretendida, nos remete a compreensão fundamentada dos seguintes fatos:

A Resolução Conama Nº 001, de 23 de janeiro de 1986, Art. 2º relaciona as tipologias de atividades que deverão se submeter ao “rito” de EIA/RIMA, enquanto

procedimento administrativo para o licenciamento. Neste procedimento foram incluídas as “Estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamentos”.

Posteriormente, foi publicada a Resolução Conama 237/97 que, enquanto norma posterior, deve absorver superveniência sobre as normas anteriores, onde houver conflito de entendimento. Dessa forma, o mesmo Conama que publicou a Resolução 01/86, através da Resolução 237/97 promoveu profundas mudanças nas normas para licenciamento ambiental, dentre outras, determina que deve ocorrer a definição pelo órgão ambiental competente, com a participação do empreendedor, dos documentos, projetos e estudos ambientais, necessários ao início do processo de licenciamento.

Diante do quadro, o Conama estabelece atribuições de competência ao órgão ambiental para, de forma fundamentada, definir procedimentos administrativos próprios ao licenciamento ambiental das tipologias em demanda. Dessa forma, a Resolução Conama 237/97, flexibiliza permitindo que o órgão ambiental licenciador proceda a análise, caso-a-caso e, em fundamentando, apontar o procedimento cabível e competente para o Licenciamento Ambiental.

Por fim, diante do quadro exposto, verifica-se que a intervenção pretendida materializa a construção das duas pistas de rolamento, contíguas a outras duas pistas de rolamentos já existentes cujo breve traçado (cerca de 5 km) se desenvolve inteiramente em área urbana consolidada e adensada. Com a obra, se trará benefícios ao tráfego de veículos e a circulação de bens e serviços. Neste ambiente, os impactos ambientais já se encontram há muito instalados permitido, discricionariamente, definir que os estudos ambientais podem perfeitamente serem elaborados em sintonia, por analogia, às recomendações constantes da Resolução Conama 470/2015. A Resolução Conama 470/2015 “*estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental dos aeroportos regionais*”. Os aeroportos regionais possuem procedimentos construtivos similares aos de uma rodovia de pequena extensão. Na operação, os dois empreendimentos passam a diferenciar apenas na frequência e duração de ruídos. Os ruídos dos aeroportos são mais intensos, porém cíclicos. Os ruídos das rodovias são mais brandos, porém permanentes. Constata-se o agravante que os aeroportos são emissores de ruídos em níveis significativamente mais altos que os ruídos produzidos por uma rodovia, sendo esta – a rodovia -, na operação, emissora de ruídos de baixo impacto. Destes fatos, se deduz a similaridade entre as duas tipologias de licenciamento ambiental e, por conseguinte, se invoca, por analogia, os procedimentos impostos pela

Resolução Conama 470/2015. Nesta Resolução, o Conama admite, segundo critérios preestabelecidos, que o licenciamento seja promovido através da elaboração de um RCA para a primeira licença e, um PCA, para a licença subsequente, onde em seu Art.3 cria a figura do “*licenciamento ambiental corretivo*”.

Dessa correlação e analogia, o empreendimento proposto **poderá** ter sua licença prévia analisada segundo a luz de um **RCA** segundo o escopo do Termo de Referência que se segue.

De forma complementar, a Resolução CEPRAM N° 170 de 2015, reconhece as tipologias de atividades de baixo impacto ambiental para procedimentos simplificados de licenciamento ambiental no âmbito do Estado de Alagoas. Nesta Norma, o Conselho Estadual remete ao reconhecimento de que melhoramentos rodoviários com extensão inferior a 30km, devem ser enquadrados como de pequeno porte e licenciados através da elaboração e análise de um **EAS**.

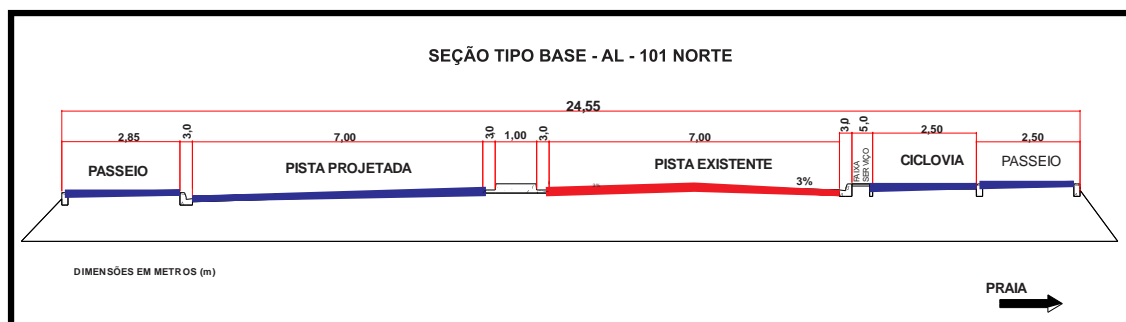
Considerando, por fim, que a possibilidade de **exigência** de Audiência Pública é prevista apenas para os casos de EIA/RIMA (conforme disposto na Resolução CONAMA 01/86 e 09/87), fica o empreendimento também dispensado de **Audiência Pública** pela inexistência EIA/RIMA (fator único de exigibilidade).

Os elementos de amparo legal circunscreveram então a decisão do órgão licenciador em elaborar um Termo de Referência para um Relatório de Avaliação Ambiental (RAA), cujo inteiro teor se encontra em anexo. Como o Termo de Referência em questão determina a análise da percepção ambiental da comunidade em relação a intervenção pretendida, conduz a plena compreensão de que entrevistas com questionários junto a comunidade, remete à similaridade de uma consulta pública de estreita similaridade com a Audiência Pública.

2.4 Áreas de Influência

Os limites geográficos das áreas a serem direta ou indiretamente afetadas pelos impactos ambientais são a seguir apresentadas para os meios, físico, biótico e socioeconômico.

Com base na seção transversal padrão, apresentada na figura a seguir, as áreas de influência foram então definidas.



2.4.1 Meio Físico

2.4.1.1 Caracterização da Área de Influência Indireta

A duplicação e restauração com melhoramentos prevê mais uma via contígua à existente, acrescida de uma ciclovia e um passeio, por toda sua extensão. Dessa forma, a área diretamente afetada é composta por uma faixa lateral constituída de mais duas faixas de rolamento, uma ciclovia e um passeio. A largura total da nova via, incluído a via já existente, compreende uma extensão transversal total de 24,5m. Isto por uma extensão de 5,7km.

A área de influência Indireta dos Impactos foi definida como aquela onde se farão sentir o interesse comercial por ocupação de novas áreas, oportunidade em que se farão sentir um processo especulativo imobiliário, devendo se materializar um maior adensamento de ocupação comercial e residencial no entorno da intervenção. Essa área estará delimitada a um faixa marginal de 50 metros para cada lado do eixo viário, totalizando a faixa de 100m por toda extensão da via a ser duplicada.

2.4.1.2 Caracterização da Área de Influência Direta

Como Área de Influência Direta de Impactos (AID) foi estimada o somatório da extensão transversal de todo novo sistema viário a ser implantado, acrescido de uma faixa (5,5m) destinada a circulação de veículos e máquinas necessários ao desenvolvimento da obra. No que tange à caracterização de seus aspectos mais marcantes, foram identificados os elementos a seguir descritos.

Nesta faixa, a geologia aponta para sedimentos Quaternários, aluvionares, predominantemente marinhos e, localmente fluviais. Está localizada pouco acima do nível do mar, onde a altitude da AL-101 Norte tem, por média a cota de 15m. No que

tange a evolução do relevo, os aspectos geomorfológicos remetem a visão de uma Planície Costeira de origem Flúviomarinha. No que se refere aos solos, estes se apresentam predominantemente ácidos e de baixa fertilidade. Os cursos d'água são transpostos pela via em sua fase mais madura, próximo a sua foz.

Estes fatos remetem a uma faixa de 30 metros de largura total que se estende por toda extensão do trecho a ser trabalhado.

2.4.1.3 Caracterização da Área Diretamente Afetada

Para a intervenção pretendida, a Área Diretamente Afetada (ADA) foi concebida a largura da seção transversal tipo, conforme mostrado na figura acima, com 24,5m.

2.4.2 Caracterização do Meio Biótico

a) Caracterização da Área de Influência Indireta

Consideram-se como área de influência indireta uma faixa de 30 metros para cada lado do eixo viário, em um total de 60m, faixa onde os níveis de ruídos e os particulados da implantação deverão se apresentar de forma mais intensa.

Essas áreas se distribuem no litoral, ocupando terrenos da Planície Arenosa Costeira.

Na faixa litorânea os ambientes naturais e antrópicos ocorrentes são as praias arenosas. A faixa arenosa apresenta afloramentos sedimentares. Houve supressão da vegetação de Restinga, restando na linha de preamar muito pouco da vegetação pioneira, constituída principalmente por ervas e arbustos adaptados a solos arenosos, pouco férteis, salinos e sujeitos às ações de maré.

Nas desembocaduras de rios/riachos têm-se diminutos testemunhos de manguezais (riachos Guaxuma e Jacarecica), apresentando vegetação antrópica constituídas de pelo menos três espécies típicas do mangue, mangue-branco (*Laguncularia racemosa*), mangue-preto (*Avicennia germinans* e *A. schaueriana*), e mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*).

A rodovia AL-101 Norte cruza toda linha de costa facilitando a circulação e ocupação de grandes áreas. Dessa forma os inúmeros ecossistemas litorâneos foram sendo aos poucos destruídos, substituídos por ambientes urbanizados. Neste trecho, a

Planície Arenosa Costeira apresenta largura que varia a algumas centenas de metros, interligando-se de forma suave às encostas de tabuleiro denominadas de paleofalésias.

Essas páleofalésias, ou falésias mortas, são assim denominadas por não haver trabalho de erosão marinha nas encostas do tabuleiro. Apresentam sinais de erosão ocasionados pela chuva, ventos e principalmente pela retirada da vegetação protetora e de material argiloso. A vegetação nas encostas e nos tabuleiros apresenta grande influência do clima costeiro, onde os ventos marítimos predominantes carregados de umidade e salsugem modelam os rebordos da floresta ombrófila aberta (Domínios da Floresta Ombrófila Aberta – derivação da Floresta Ombrófila Densa – IBGE, 1993).

b) Caracterização da Área de Influência Direta

A Área de Influência Direta, aqui considerada, constitui-se dos terrenos que sofreram intervenções diretas para a construção da rodovia. Nesse sentido, foram incluídas as áreas do próprio terreno destinado à rodovia, bem como as áreas circulação dos veículos e máquinas. Esta faixa envolve uma largura total de 30m.

Os terrenos afetados diretamente são compostos por terras que envolvem uma Planície Sedimentar Costeira.

A vegetação na área de implantação do empreendimento distribui-se de forma irregular, havendo trechos em clareira com vegetação herbáceo-arbustiva, muitas vezes solo nu; também trechos arbustivos com arvoretas de no máximo 2 metros de altura, nas encostas com cerca de 20% de declividade.

Em diversos pontos há algumas frutíferas exóticas abandonadas (manga, jaca, brinco-de-viúva) e algumas nativas (caju, cajá). Nessa área não são observadas lavouras de subsistência.

A vegetação desta faixa foi historicamente devastada por décadas de ocupação. As espécies ocorrentes, são típicas de áreas abertas, são solos pobres e profundos e baixa umidade. O nível de degradação ambiental é elevado, onde os impactos ambientais observados refletem-se na péssima forma de ocupação do solo, na destruição da vegetação original, no desmate das matas ciliares, na destruição das camadas férteis do solo, no assoreamento dos cursos hídricos, na destruição das nascentes, da falta de esgotamento sanitário, entre outros.

c) Caracterização da Área Diretamente Afetada

A duplicação e restauração com melhoramentos prevê mais uma via contígua à existente, acrescida de uma ciclovia e um passeio, por toda sua extensão. Dessa forma, a área diretamente afetada é composta por uma faixa lateral constituída de mais duas faixas de rolamento, uma ciclovia e um passeio. A largura total da nova via, incluído a via já existente, compreende uma extensão transversal total de 24,5m. Isto por uma extensão de 5,7km.

O Nível de degradação é muito elevado, com solo compactado e, por vezes, somente ocupado por vegetação rasteira, oportunista e de fácil adaptação. Excluindo-se as faixas marginais dos rios Jacarecica e Guaxuma, onde as Matas Ciliares veem constituir APP com remanescentes de vegetação de mangues.

2.4.3 Meio Socioeconômico

Considerando as características do empreendimento, dentre elas a linearidade e extensão, bem como o uso e o processo de ocupação do espaço, optou-se pela identificação e definição de algumas áreas de influência específicas para o meio socioeconômico. Portanto, distinguem-se três áreas de influência do projeto, as quais possuem características complementares, porém diferenciadas.

2.4.3.1 Caracterização da Área de Influência Indireta

Área de Influência Indireta (AII) é aquele real ou potencialmente ameaçada pelos impactos positivos ou negativos, decorrentes de alterações ocorridas na área dessa influência.

Para os aspectos socioeconômicos e culturais, considerou-se como de influência indireta a área é composta pelos bairros do entorno, cortados pela nova concepção da intervenção rodoviária que tem contribuição ao tráfego local, conforme já citado anteriormente, especialmente os acessos aos bairros da parte alta para a baixa de Maceió, como: Barro Duro, Josefa de Mello, Cruz das almas, a futura Via Norte, a nova via litorânea interligando os bairros da Jatiúca, Ponta Verde e Pajuçara, até o início da Al-101 Norte, nas imediações do rio de Jacarecica, vez que esses bairros serão atingidos

e beneficiados pela implementação do projeto em análise. Esses bairros, em termos regionais, desempenham importante papel polarizador como concentradores de importantes atividades industriais, comerciais, turísticos e, próximo de até, infraestrutura portuária, rodoviário de acesso, através da rodovia estadual AL-101 Norte.

2.4.3.2 Caracterização da Área de Influência Direta

A Área de Influência Direta (AID) para o componente do meio socioeconômico, tomou-se como área de influência direta a área diretamente afetada, ou seja o entorno imediato da faixa de domínio da rodovia, naqueles segmentos que apresentam ocupação antrópica isolada ou determinado grau de urbanização, somando-se 100 metros somando-se com a área diretamente afetada.

Corresponde aos espaços, pessoas, bens e serviços que se situam próximos da AL-101 Norte, os quais já sofrem a influência direta dos impactos da implantação e operação da rodovia e, por consequência, são os locais que apresentarão maior grau de sensibilidade em relação a qualquer intervenção a ser implementada.

Especificamente, a Área de Influência Direta do projeto compreende os aglomerados urbanos, expansão urbana e rurais e pelos bairros inseridos e seccionados ou não pela rodovia Al-101 Norte, especialmente os bairros em questão, onde estão todos localizados no entorno da AL-101 Norte.

2.4.3.3 Caracterização da Área Diretamente Afetada

Essa Área compreende a própria faixa de domínio da Rodovia, acrescido de 50 metros (cada lado) do seu entorno. Portanto, considera-se Área Diretamente Afetada as estruturas e domicílios localizados nos 50 metros de largura, após da faixa da AL-101 Norte.

2.5 Diagnóstico Ambiental

A caracterização do meio ambiente, ou diagnóstico ambiental, torna-se de extrema importância no sentido de desenvolver a compreensão da fragilidade do meio natural, no sentido de à frente, quando dos prognósticos, definir medidas disciplinadoras da intervenção bem como procedimentos mitigatórios de impactos ambientais.

Dessa forma, o presente Diagnóstico Ambiental tem por objetivo apontar os fatores determinantes de ambiência na área do empreendimento e no entorno da mesma, bem como embasar as recomendações de controle ambiental. A área, de um modo geral, inclusive a de entorno, encontra-se antropomorfizada, onde boa parte da vegetação original foi suprimida e, em parte substituída. Assim, os aspectos ambientais foram praticamente devastados ao longo dos anos, vindo a se intensificar nas últimas décadas por meio da expansão urbana, ao qual passa o município de Maceió.

2.5.1 Meio Físico

a) Caracterização Climatológica

a.1) Pressão Atmosférica

Conforme se verifica em https://pt.wikipedia.org/wiki/Press%C3%A3o_atmosf%C3%A9rica, se verifica que **pressão atmosférica** é a pressão exercida pela camada de moléculas de ar sobre a superfície. A pressão é a força exercida por unidade de área, neste caso a força exercida pelo ar em um determinado ponto da superfície. Se a força exercida pelo ar aumenta em um determinado ponto, conseqüentemente a pressão também aumentará. A pressão atmosférica é medida por meio de um equipamento conhecido como barômetro. Essas diferenças de pressão têm uma origem térmica estando diretamente relacionadas com a radiação solar e os processos de aquecimento das massas de ar. Formam-se a partir de influências naturais, como: continentalidade, maritimidade, latitude, altitude...

As unidades utilizadas são: polegada ou milímetros de mercúrio (mmHg), quilopascal (kPa), atmosfera (atm), milibar (mbar) e hectopascal (hPa), sendo as três últimas, as mais utilizadas no meio científico. Outra unidade utilizada para se medir a pressão é a PSI (*pounds por square inch*) que em Português vem a ser libra por polegada quadrada (lb/pol²). Embora comum para medir pressão de pneumáticos e de equipamentos industriais a lb/pol² é raramente usada para medir a pressão atmosférica.

Embora o ar seja extremamente leve, não é desprovido de peso. Cada pessoa tem em média uma superfície do corpo aproximadamente igual a 1 metro quadrado, quando adulto. Sabendo que ao nível do mar a pressão atmosférica é da ordem de 1 atm (definida como 101 325 Pa, ou ainda 1013,25 hPa=mbar), isso significa dizer que, neste local, uma pessoa suportaria uma força de cerca de 100 000 N relativo à pressão atmosférica. Porém, não sente nada, nem é esmagada por esta força. Isto acontece devido à presença do ar que está contido no corpo e ao equilíbrio entre a

pressão que atua de fora para dentro e de dentro para fora do corpo. Qualquer variação na pressão externa se transmite integralmente a todo o corpo, atuando de dentro para fora, de acordo com o Princípio de Pascal.

De forma simplificada poder-se considerar que a pressão diminui 1 hPa (ou 1 mbar) a cada 8 metros que se sobe. A 3000 metros, é cerca de 0,7 kgf/cm². A 8840 metros, a pressão é de 0,3 kgf/cm².

As altas pressões resultam da descida do ar frio. A rotação da Terra faz o ar, ao descer, circular à volta do centro de alta pressão. No hemisfério Norte o ar desloca-se no sentido horário e, no hemisfério Sul, no sentido anti-horário. Quanto mais baixa a altitude, maior a pressão.

As baixas pressões são causadas pela elevação do ar quente. Este circula no sentido horário no hemisfério Sul e no sentido anti-horário no hemisfério Norte. À medida que o ar, ao subir, arrefece, o seu vapor de água transforma-se em nuvens, que podem produzir chuva, neve ou tempestade. Quando o ar quente se eleva cria, por baixo dele, uma zona de baixa pressão. Baixas pressões, normalmente significam mau tempo. Simultaneamente, existe ar superior que se desloca para substituir o ar quente em elevação, o que dá origem a ventos. Se a leitura da pressão na superfície for menor que 1013 mbar (ou mmHg), isto indica zona de baixa pressão.

A pressão atmosférica é medida por barômetros.

A pressão diminui com a altitude, pois a pressão é a força sobre uma área, quando temos uma quantidade de ar atmosférico menor o "peso" relativo a esta quantidade de ar também é menor e conseqüentemente a pressão diminui. Quanto maior a altitude, menor será a pressão atmosférica sobre um corpo, já que a massa de ar existente acima deste corpo será menor.

A rodovia AL-101 Norte se desenvolve ao nível do mar. O peso normal do ar ao nível do mar é de 1 kgf/cm². Porém, a pressão atmosférica diminui com o aumento da altitude. Por fim, a pressão atmosférica ao nível do mar é sempre igual a 1 atm, mas a temperatura, varia de região para região. O valor 25°C foi baseado na temperatura amena (nem quente nem fria).

A unidade padrão de pressão no Sistema Internacional (SI) é o Pascal (Pa) (1 Newton/1m²). Meteorologistas tem usado tradicionalmente a unidade milibar (1 mb = 100 Pa), mas a unidade Pa é cada vez mais adotada. Usa-se ainda a unidade milímetros de mercúrio (mmHg) (ou polegadas de mercúrio).

a.2) Precipitação Pluviométrica

Precipitação Total

A tabela e a figura ilustram o comportamento da precipitação na região, baseando-se nos dados da Estação Meteorológica do CECA / UFAL. Como já relatado, este fenômeno climático merece destaque devido a sua grande interferência no clima da região.

Precipitação Total Média

Meses	Precipitação
Jan	60,08
Fev	91,75
Mar	156,27
Abr	246,57
Mai	288,27
Jun	281,33
Jul	298,93
Ago	171,81
Set	117,09
Out	75,18
Nov	48,00
Dez	53,18

Balanço Hídrico

A realização de um balanço hídrico para um determinado local visa estimar a disponibilidade de água no solo para as plantas. O balanço se baseia no princípio de conservação de massa. Os fenômenos hidroclimatológicos que interferem no balanço hídrico são complexos e, portanto, de difícil mensuração. Por isso, para estimativas climatológicas dos termos da equação do balanço utilizam-se, geralmente, métodos empíricos.

O método do balanço hídrico preconizado por Thornthwaite tem sido largamente utilizado e foi o aplicado no presente trabalho. A tabela e o gráfico a seguir mostram o resultado da aplicação do método. Na aplicação foi suposta uma capacidade de armazenamento utilizando uma profundidade de 40 cm para infiltração no solo sendo esta considerada representativa das condições naturais do solo e atendendo as características radiculares de boa parte das culturas tradicionais.

Mês	Temp (oC)	P	ETP	P-ETP	ARM	ALT	ETR	Excedente	Déficit
Jan	27,20	60,08	222,04	-161,97	0,0	0,0	60,1	0,00	161,97
Fev	26,88	91,75	169,00	-77,25	0,0	0,0	91,8	0,00	77,25
Mar	26,66	156,27	187,92	-31,65	0,0	0,0	156,3	0,00	31,65
Abr	26,56	246,57	136,72	109,85	100,0	100,0	136,7	9,85	0,00
Mai	25,10	288,27	116,38	171,90	100,0	0,0	116,4	171,90	0,00
Jun	24,54	281,33	92,10	189,23	100,0	0,0	92,1	189,23	0,00
Jul	23,35	298,93	97,02	201,91	100,0	0,0	97,0	201,91	0,00
Ago	23,73	171,81	118,47	53,33	100,0	0,0	118,5	53,33	0,00
Set	24,47	117,09	132,40	-15,30	84,7	-15,3	132,4	0,00	0,00
Out	25,57	75,18	192,19	-117,01	0,0	-84,7	159,9	0,00	32,32
Nov	26,25	48,00	211,75	-163,75	0,0	0,0	48,0	0,00	163,75
Dez	26,98	53,18	223,58	-170,40	0,0	0,0	53,2	0,00	170,40
Anual		1.888,5	1.899,6	-11,1	584,7	0,0	1.262,2	626,2	637,3

NOTAÇÃO

T - Temperatura Média Compensada (°C)

ETP - Evapotranspiração Potencial Mensal (mm) - calculada pelo método de Thorntwaite & Mather

ARM - Armazenamento no Solo (mm)

ETR - Evapotranspiração Real (mm)

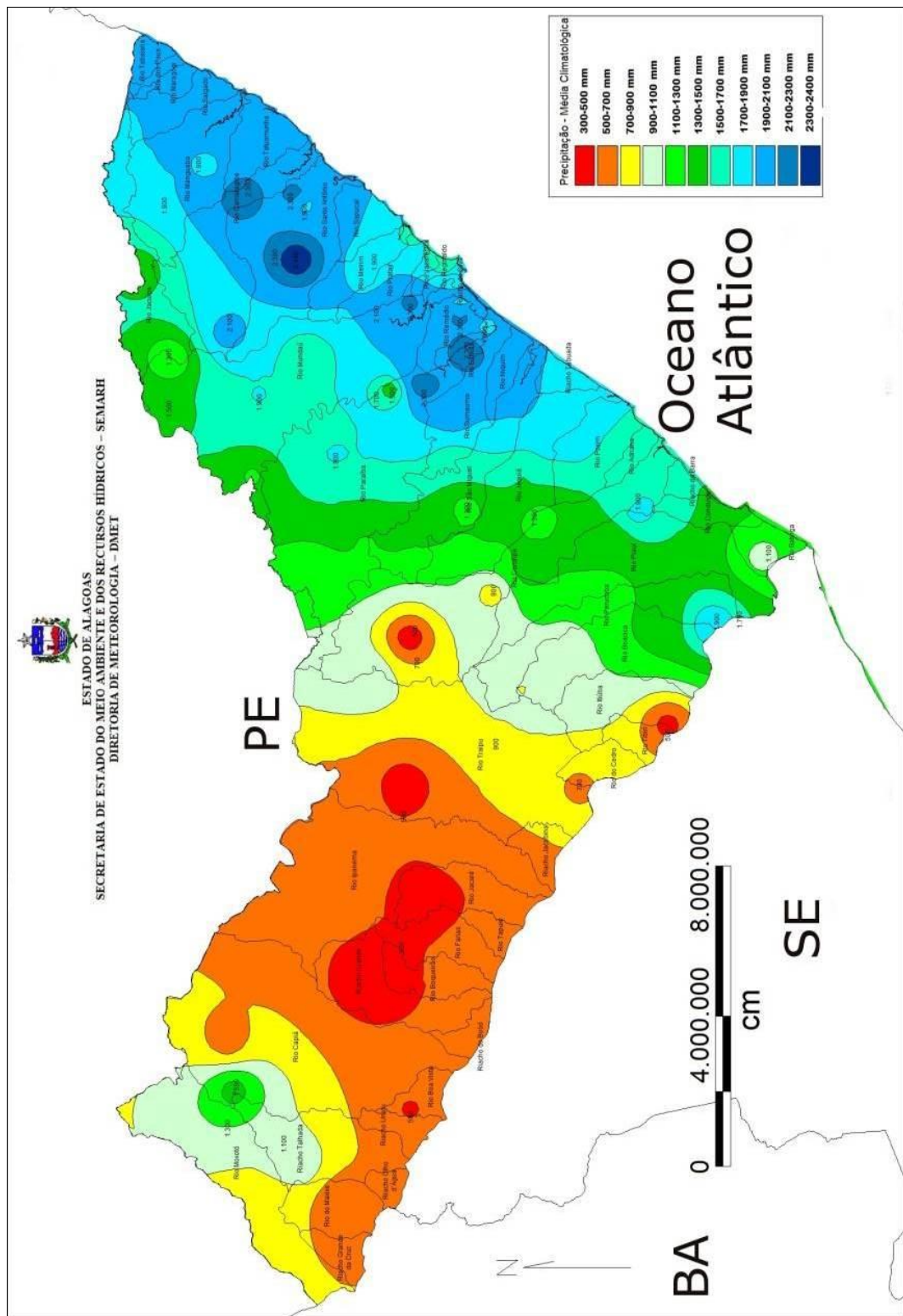
DEF - Déficit Hídrico (mm)

P - Precipitação Média Mensal (mm)

ALT - Variação no Armazenamento (mm)

EXC - Excedente Hídrico (mm)

Precipitação - Média Climatológica das bacias hidrográficas do estado de Alagoas



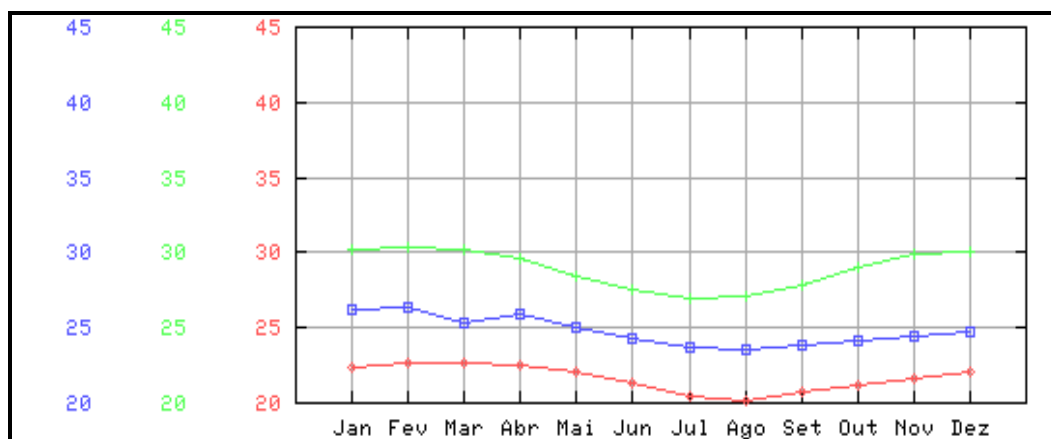
Fonte: SEMARH – Secretaria Estadual do Meio Ambiente

a.3) Temperatura do Ar

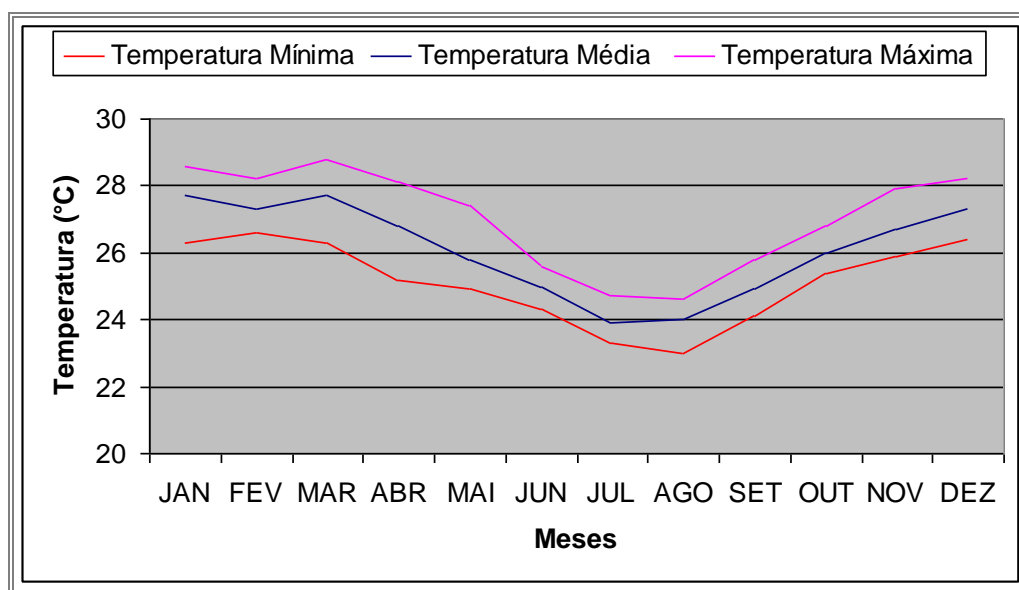
Analisando-se os dados de temperatura da região de Maceió, observa-se que a média dos dados desses postos apontam para uma amplitude térmica anual de 7° C. A menor e a maior temperatura média mensal foram verificadas nos meses de agosto de 2012, com 24,6° C, e fevereiro com 26,5° C, aproximadamente. As temperaturas mínimas mensais do período apresenta uma variação entre 20° C em agosto e 23 °C em fevereiro, aproximadamente. Entre as temperaturas máximas mensais, o menor valor (26,6 °C) ocorreu no mês de julho e a maior temperatura máxima (30,5 °C) em fevereiro, em valores médios.

A análise desses dados aponta para um clima de temperaturas elevadas, com pequena amplitude térmica e temperaturas médias anuais sempre superiores a 20° C. As menores temperaturas são observadas no segundo semestre do ano, principalmente nos meses de junho a agosto. Enquanto que as temperaturas mais elevadas acontecem no início do ano, entre janeiro e março. Além do Município de Maceió, Essas característica soa quase semelhantes nos municípios envolta seu entorno, como: Paripueira e Barra de Santo Antônio, Rio Largo, etc.

O gráfico a seguir ilustra a amplitude de variação da temperatura na região.



■ Temperatura Mínima (°C) em Maceió no período 1961-1990
■ Temperatura Máxima (°C) em Maceió no período 1961-1990
■ Temperatura Média (°C) em Maceió no período 1961-1990
Fonte: INMET (www.inmet.gov.br)



a.4) Umidade Relativa do Ar

A Umidade Relativa e Insolação Média

A umidade relativa é obtida a partir das temperaturas do bulbo seco e úmido de um psicrômetro, ou lida diretamente do registro do hidrógrafo. Diariamente são feitas medições nos três horários sinóticos. Estas medições, como esperado, apresentam valores bem distintos. A média das mesmas, conseqüentemente, não manifesta o estado do tempo naquele dia e sim uma noção da umidade atmosférica naquele lugar.

A insolação média é um parâmetro que expressa o tempo em que o sol esteve presente sem o impedimento de nebulosidade na região. O instrumento de medição é o heliógrafo. A distribuição da insolação ao longo do ano apresenta, geralmente, uma configuração inversa à umidade relativa.

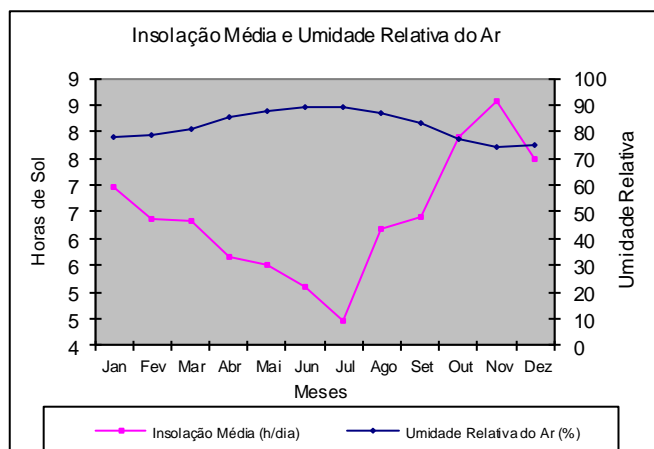
As tabelas a seguir apresentam, respectivamente, a umidade relativa do ar média e a insolação média, em todos os meses do ano. A figura a seguir ilustra graficamente o comportamento destes dois parâmetros durante o ano.

Umidade Relativa do Ar Média (%)

Mês	Umidade Relativa do Ar (%)
Jan	77,68
Fev	78,95
Mar	80,95
Abr	85,36
Mai	88,00
Jun	89,10
Jul	89,52
Ago	87,00
Set	83,05
Out	77,59
Nov	74,45
Dez	75,24

Insolação Média (horas)

Mês	Insolação Média (h/dia)
Jan	6,96
Fev	6,35
Mar	6,33
Abr	5,66
Mai	5,49
Jun	5,09
Jul	4,48
Ago	6,16
Set	6,41
Out	7,90
Nov	8,56
Dez	7,49



Umidade Relativa do Ar Média (%) e Insolação Média (horas/dia)

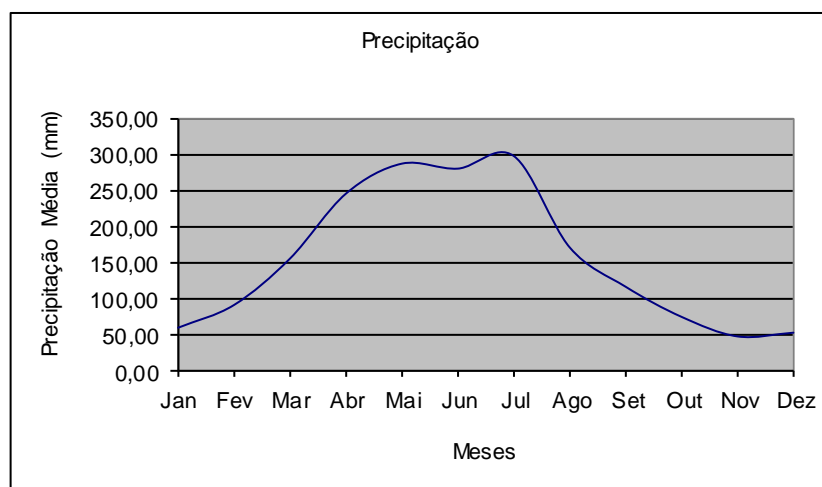
A Evaporação

Os dados de evaporação são geralmente observados a partir de leituras em tanque tipo “classe A”. Os valores representativos da região em estudo estão ilustrados na tabela e na figura a seguir. É importante ressaltar, entretanto, que este método de medição superestima a evaporação em açudes, em especial quando se trata de açudes de pequeno e médio porte. A utilização destes valores de evaporação deve, portanto, ser feita com cautela, aplicando-se um fator de correção, em geral entre 0,70 e 0,80.

Evaporação em Tanque Tipo - Classe A (mm)

Mês	Evaporação (mm)
Jan	6,69
Fev	6,29
Mar	5,83
Abr	4,56
Mai	3,68
Jun	3,10
Jul	3,07
Ago	3,75
Set	4,41
Out	5,90
Nov	6,85
Dez	6,93

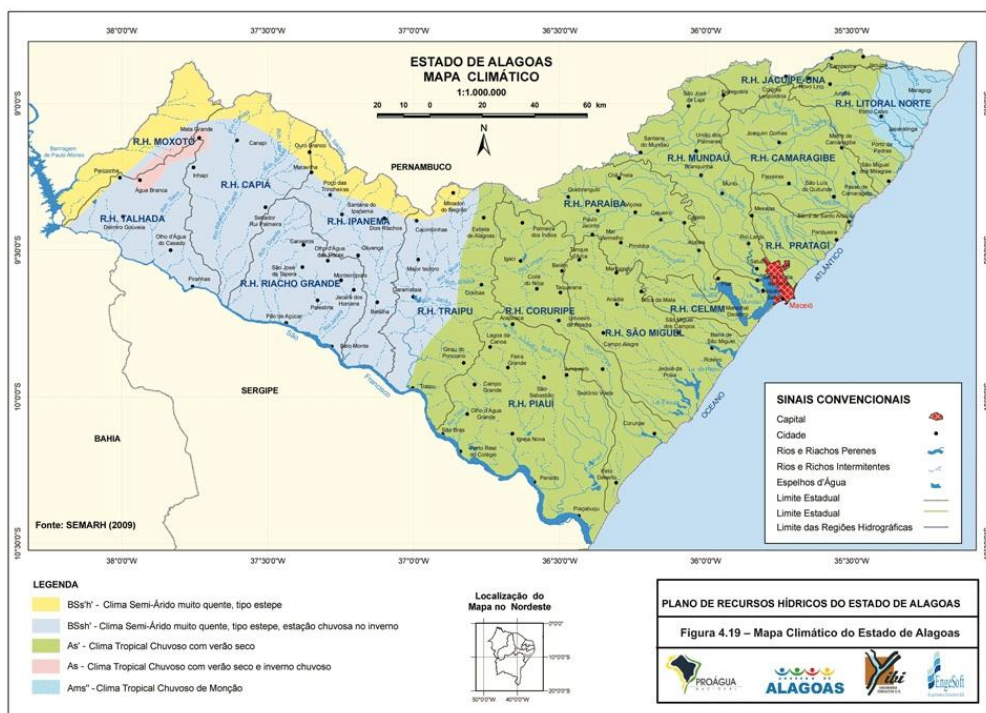
Evaporação em Tanque Tipo Classe A



Os parâmetros climatológicos, bem como os valores obtidos permitem caracterizar o clima da área em estudo. A classificação climática de Köppen estabelece cinco zonas diferentes de clima na Terra, baseando a classificação no padrão da vegetação e nos valores de temperatura e precipitação.

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

Classificação Climática das bacias em estudo, segundo a classificação climática de Köppen



a.5) Direção e Velocidade dos Ventos

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.

b) Emissões Atmosféricas (alterações na qualidade do ar)

b.1) Qualidade do Ar

O Estado de Alagoas, assim como o Rio Grande do Norte, Paraíba, Sergipe e Pernambuco, possui as mais agradáveis condições climáticas do Brasil. Durante a maior parte do ano o clima é relativamente seco e quente, com uma temperatura média de 26° mantida graças a brisa do mar que sopra permanentemente. Essa característica faz com que o calor seja menos intenso que, por exemplo, Rio de Janeiro, São Paulo ou em Salvador. A região conta ainda com bastante precipitação, ao contrário do que acontece na Europa Ocidental, a chuva cai na forma de aguaceiros breves e intensos. Em razão dos ventos oceânicos, e por não haver indústrias poluentes nas proximidades da área do empreendimento, a qualidade do ar é excepcional. De acordo com medições feitas em 1999 pela NASA, o Nordeste do Brasil possui, depois da Antártica, a melhor qualidade do ar do mundo.

A contaminação atmosférica é um problema geral para todas as nações do mundo. O rápido crescimento urbano e industrial teve como resultado a emissão para a atmosfera de enormes quantidades de produtos residuais potencialmente nocivos. As nações têm resistido a admitir ou, simplesmente, tem deixado de reconhecer o caráter limitado das propriedades purificadoras da atmosfera. A consequência tem sido a contaminação do ar está afetando a saúde e o bem-estar das pessoas, além de estar causando danos generalizados à vegetação, às colheitas, à fauna, aos objetos, às edificações e à atmosfera, diminuindo ainda os escassos recursos naturais necessários para o desenvolvimento econômico a longo prazo.

O problema é que a contaminação internacional e mundial, tendo gerado problemas tais como a chuva ácida, buracos na camada de ozônio e escapes acidentais de produtos químicos tóxicos e radiação ionizante. Mesmo as zonas mais distantes das fontes de contaminação podem ser afetadas pelas "chuvas ácidas", ameaçando de um modo irreversível os sensíveis ecossistemas terrestres e aquáticos. Os problemas de escala global incluem o aumento de concentração na atmosfera de dióxido de carbono, que pode ser a causa de uma mudança no clima mundial, e dos clorofluorcarbonos (CFC), que podem fazer reduzir ou mesmo desaparecer o ozônio da atmosfera. Hoje em

dia, as nações estão, por fim, se empenhando admitir a gravidade dos problemas da contaminação internacional e buscando em conjunto uma ação reguladora efetiva.

De acordo com a *Organização Mundial de Saúde*, o monitoramento da qualidade do ar deve contemplar minimamente aqueles poluentes que ocorrem em maior frequência e são responsáveis pelos efeitos adversos ao meio ambiente e à saúde humana. Os poluentes mais comumente monitorados são: o *dióxido de enxofre - SO₂*, as *partículas em suspensão - PTS*, o *monóxido de carbono - CO*, os *oxidantes fotoquímicos*, tendo como destaque o *ozônio - O₃*, os *hidrocarbonetos - HC* e os *óxidos de nitrogênio - NO_x*.

b.2) Fontes de Poluição do Ar

Um *contaminante* pode ter diversas origens, denominadas *fontes*. Essas fontes podem se constituir em emissões diretas na atmosfera (pelas chaminés das fábricas, pelos tubos de escapamentos dos veículos, etc.) ou podem resultar da transformação química de constituintes do ar. Graças a alguns processos denominados sumidouros, esses contaminantes podem desaparecer mais ou menos rapidamente; por exemplo, podem ser captados pelos vegetais, pela terra ou oceanos, ou transformados quimicamente em outros compostos.

Entre as diferentes fontes de um contaminante podem ser distinguidas as *fontes naturais* (emissões da vegetação, dos oceanos, dos vulcões, etc.) e as fontes *antrópicas*, que resultam das atividades humanas. O limite entre ambas é algumas vezes difícil de ser determinado, como no caso dos incêndios florestais, que produzem quantidades consideráveis de contaminação de gases e partículas, podendo tanto ser de origem *antrópica* como de natural.

Somente devem ser consideradas como *contaminantes* as substâncias presentes em concentrações suficientes para produzir efeitos mensuráveis nos homens, animais, vegetais ou materiais. Em consequência, pode-se afirmar que existe contaminação atmosférica quando houver suficiente modificação das propriedades físicas ou químicas, e que estas sejam detectáveis pelos ocupantes do meio. O dióxido de carbono (CO₂), gás absorvido pelas plantas (fenômeno de assimilação clorofílica) e igualmente produzido por estas, é necessário para a vida de todos os seres vivos, sendo emitido por fontes naturais (plantas, vulcões, etc.) e antrópicas (combustão de

combustíveis fósseis e de madeira, etc.). Sua concentração atual na atmosfera é de 350 ppm (partes por milhão em volume) aproximadamente, tendo historicamente um crescimento de 0,5% ao ano. Este crescimento contínuo é preocupante na medida em que participa ativamente no aumento do *efeito estufa*. Este gás é absolutamente necessário para a vida, sendo que sua superabundância é inquietante para o futuro.

As fontes dos contaminantes atmosféricos são potencialmente numerosas. As fontes naturais estão disseminadas no conjunto do planeta e sempre existiram, ao passo que suas intensidades têm variado consideravelmente ao longo dos séculos. Dependendo dos contaminantes considerados, são mais ou menos importantes que as fontes antrópicas.

As principais fontes de poluição de origem antrópica podem ser divididas em 3 principais grupos:

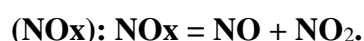
1. **Fontes industriais,**
2. **Veículos automotores**
3. **Fontes não-industriais dispersas (fontes áreas).**

As indústrias constituem-se nas maiores fontes de dióxido de enxofre e partículas em suspensão, contribuindo com cerca de 50% das emissões desses poluentes em regiões como: Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Algumas cidades industriais de São Paulo, Belo Horizonte, Rio Grande do Sul, Etc. Segundo a FEEMA. Os veículos automotores aparecem como a grande fonte de monóxido de carbono e de hidrocarbonetos, apresentando uma contribuição significativa também para o dióxido de enxofre. As demais fontes - obras civis, comércio e serviços - também contribuem de forma significativa para os níveis de poluição por dióxido de enxofre e por partículas em suspensão.

Uma segunda categoria de contaminantes está composta pelos óxidos de nitrogênio (NOx), o monóxido de nitrogênio (NO) e o dióxido de nitrogênio (NO₂), cujas fontes naturais são 3 vezes menos intensas que as fontes antrópicas: 11 Mt/ano contra 35 Mt/ano. Em toda combustão, seja natural ou antrópica, o ar constituído essencialmente por nitrogênio e oxigênio, alcança uma temperatura muito elevada: nitrogênio e oxigênio reagem, então, para formar o monóxido de nitrogênio (NO). Quanto mais regulada estiver a combustão, tanto mais elevada será a temperatura e mais

se formam óxidos de nitrogênio. O mesmo ocorre quando o motor de um veículo gira num regime mais elevado.

Por outro lado, a decomposição parcial dos nitratos dos solos e as descargas atmosféricas (relâmpagos) contribuem igualmente na formação de óxidos de nitrogênio. A conversão de monóxido de nitrogênio (NO) em dióxido de nitrogênio (NO₂) é muito rápida. Por isso que se avalia o conteúdo da atmosfera em termos de óxidos de nitrogênio:



Os hidrocarbonetos e os óxidos de nitrogênio desempenham um papel muito importante. Através de uma série de rápidas reações, constitui-se em precursores do ozônio troposférico, elemento fundamental na química da atmosfera. O ozônio (O₃) não tem fonte primária direta. É produzido sempre na atmosfera como consequência de reações químicas que necessitam da presença da luz solar.

O monóxido de carbono (CO) é outro contaminante que intervém igualmente na química da atmosfera, porém, em concentrações muito inferiores às que podem existir em locais mais ventilados; atua, então, como um gás tóxico, cuja inalação pode levar à morte. Na atmosfera, seus efeitos estão mais atenuados: neutraliza uma parte da hemoglobina do sangue formando um composto estável, a carboxihemoglobina, que já não pode transportar o oxigênio necessário para a vida. Essencialmente produzido pela oxidação dos hidrocarbonetos presentes e pelas combustões industriais, agrícolas e florestais, estima-se que suas fontes naturais sejam de 1.010 Mt/ano e suas fontes antrópicas de 1.650 Mt/ano.

Os compostos de enxofre são emitidos aproximadamente na mesma quantidade pelas fontes naturais e antrópicas. As principais fontes naturais são os vulcões (provedores pontuais e muito importantes de dióxido de enxofre), os oceanos e as zonas pantanosas, muito estendidas na totalidade do globo, onde a ação das bactérias em combinação com uma muito leve quantidade de oxigênio (situação de anaerobia) favorece as decomposições de *matéria orgânica viva* (algas, planctons, etc.) e *morta* (matéria suspensa). Desprende-se, então, para a atmosfera o ácido sulfídrico (H₂S), assim como também os compostos organo-sulfurados formados por carbono, hidrogênio e enxofre, como o sulfato de dimetila (CH₃-S-CH₃). Este último composto representa a maior parte das emissões antrópicas que tem lugar em todas as regiões oceânicas. Por

outro lado, as emissões antrópicas que tem sua origem na combustão do carbono e da gasolina que contém enxofre injetam dióxido de enxofre (SO₂) na atmosfera.

Desse modo, as situações variam de um contaminante a outro, uma vez que as concentrações observadas na atmosfera não dependem somente das fontes locais, senão também dos mecanismos de transporte e das reações químicas que produzem ou destroem o composto considerado.

As estimativas de emissão permitem comprovar que os poluentes emitidos por veículos automotores representam uma parcela importante da poluição nas áreas urbanas das Regiões Metropolitana das grandes cidades Brasileiras, especialmente nas grandes capitais industrializadas. Em especial, as descargas dos veículos movidos à diesel - ônibus e caminhões - contribuem de forma decisiva para a ocorrência de níveis elevados de dióxido de enxofre.

Em suma, a interação entre as fontes de poluição e as condições atmosféricas define a *qualidade do ar* em uma localidade ou região. Essa combinação, entretanto, varia no espaço e no tempo. Considerando as emissões como sendo estacionárias, ou seja, invariáveis em concentração e contínuas no tempo, as condições meteorológicas reinantes é que passam a determinar o maior ou menor grau de diluição dos poluentes.

b.3) Efeitos da Poluição do Ar em Atmosferas Urbanas

A qualidade do ar em território nacional, é avaliada de acordo com padrões estabelecidos pela Resolução nº 03/90 do Conselho Nacional do Meio Ambiente. Padrões são concentrações de determinados poluentes que não podem ser excedidas, sob pena de tornar o ar impróprio para a manutenção da saúde e bem-estar das comunidades, causarem danos aos animais e vegetais e também aos materiais, monumentos históricos, construções e grandes estruturas.

Vários estudos científicos correlacionam a poluição do ar com alterações climatológicas observadas, tais como: aumento da nebulosidade, da duração e frequência de neblina e da precipitação, aquecimento global, etc.

A ocorrência de neblina, por exemplo, parece aumentar e persistir por mais tempo na área urbana que no campo. Supõe-se que as neblinas de massa de ar poluídas sejam constituídas por gotas d'água contendo substâncias químicas dissolvidas, as quais fazem com que as gotas permaneçam em condições subsaturadas por mais tempo.

Entretanto, é difícil constatar essa afirmação, considerando a complexidade do clima de uma cidade e os outros diversos fatores que podem interferir na formação da neblina.

Alguns dos problemas mais comuns de poluição do ar em cidades incluem o *nevoeiro* fotoquímico, a *chuva ácida* e o *efeito estufa*. A literatura mostra que, por exemplo, 40% das emissões totais de CO₂ nos Estados Unidos provinham de 50 áreas urbanas. As configurações de circulação, associadas com a “*ilha de calor*” criam um *domo* sobre a cidade, obstruindo os poluentes. As *concentrações de poluentes*, tais como as *Partículas Totais em Suspensão (PTS)*, podem ser centenas de vezes maior do que nas áreas rurais.

As repercussões desses problemas resultam em danos causados pela urbanização e degeneração da flora sobre a qualidade das habitações. Implicam também no decaimento da qualidade de vida dos habitantes e no surgimento da síndrome de doenças respiratórias, de pele e do sistema nervoso, que causam uma redução no desempenho dos recursos humanos produtivos.

A poluição do ar causa alterações significativas nos componentes da atmosfera tais como: aumento da concentração de CO₂, aumento da concentração de aerossóis de chumbo, alteração da eletricidade da atmosfera - devido ao aumento da concentração de partículas finas, alteração das concentrações de monóxido de carbono e dióxido de enxofre.

A queima de combustíveis é a principal fonte geradora de CO₂ não biológica. Com a industrialização acelerada, o aumento da população e o aumento do número de veículos em circulação, passou a haver, portanto, um acréscimo considerável no consumo de combustíveis, o que levou a um aumento da concentração de CO₂ na atmosfera. Dentre os diversos impactos causados, destaca-se o aquecimento global da temperatura (“*efeito estufa*”), exaustivamente discutido nos dias de hoje.

b.4) A qualidade do Ar no Estado de Alagoas

O Estado de Alagoas não conta com nenhum estudo de qualidade do ar consoante determina a supramencionada Resolução, de vez que a aquisição dos equipamentos necessários à montagem da rede de amostragem e a infraestrutura de laboratório, demandam altos custos; tampouco justifica tal investimento, pois não existem problemas altamente sérios de poluição atmosférica nas grandes cidades alagoanas que impliquem em prejuízo à saúde e ao bem-estar da população.

Em linhas gerais, pode-se afirmar que a circulação de veículos automotores a gasolina, a álcool e a óleo Diesel, constitui-se no principal gerador de contaminantes atmosféricos. As fontes de poluição industrial provocam problemas isolados e de pouco impactos sobre a qualidade do ar nas grandes cidades de Alagoas e em especial no município de Maceió, Marechal Deodoro e Barra de São Miguel. Em virtude de dispormos de um parque Industrial simplório em área urbana. Onde as poucas indústrias que mais impactam o ar se encontram localizadas nas zonas rurais de vários municípios do Estado - o setor sucroalcooleiro. Ao passo que nas zonas urbanas, destaca-se o Distrito Industrial Manoel Cavalcante e a Braskem em Maceió, O Polo Cloroquímico de Marechal Deodoro e a cimenteira, Cimento Português S/A CIMPOR, localizada na zona rural de São Miguel dos Campos, este último devido suas características produtivas, é a que mais modifica as características do ar dentro da fábrica e em seu entorno.

Foi realizado um inventário sucinto da poluição do ar em cidades com uma faixa de até um milhão de habitantes, a exemplo das cidades de grande porte do nordeste, como Natal, Maceió, João Pessoa e Aracaju. O estudo abrangeu apenas as fontes que poderão ser beneficiadas com a implantação de gasoduto, quais sejam, os táxis e as padarias. Utilizando-se fatores de emissão preconizados pela CETESB – Companhia de Tecnologia Ambiental, de São Paulo e pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos, além de informações do PROCONVE – Programa Nacional de Controle da Poluição Veicular, chegou-se aos resultados adiante expressos.

Estimativa da emissão de poluentes atmosféricos para veículos automotores – táxis em circulação na cidade (Março de 2.010) à gasolina e a álcool.

Monóxido de Carbono:	258,9 t/ano
Hidrocarbonetos:	53,7 t/ano
Óxidos de Nitrogênio:	70,5 t/ano
Aldeídos:	1,8 t/ano

Nota: Considerou-se apenas os táxis, pois há pretensão de tornar toda a frota movida a gás natural no futuro próximo. O estudo foi voltado apenas para automotores onde o impacto na qualidade do ar é mais significativo em cidades do porte acima mencionado. Isso demonstra que a substituição por outras alternativas energéticas como gás natural ou biodiesel, irá contribuir para uma melhor qualidade do ar. Especialmente no que tange ao transporte automotivo.

b.5) 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 Av. Gustavo Paiva e Av. Juca Sampaio. Onde, na verdade a qualidade do ar sofre grande influência especialmente devido ao tráfego das vias locais do entorno, onde os poluentes atmosféricos emitidos pelos escapamentos de veículos, máquinas e motores, se submetem a flutuação de velocidade e direção dos ventos locais. Entretanto não é representa grande impactos, uma vez que as áreas de circulação dos ventos se encontra próximo ao oceano e sua dissipação é rápida.

b.6) Padrões de qualidade do ar

A pureza do ar é monitorada segundo padrões de qualidade estabelecidos na legislação em função da quantidade de partículas em suspensão ou das quantidades de dióxido de enxofre, de monóxido de carbono ou de oxidantes fotoquímicos presentes no ar, medidos em microgramas por metro cúbico em um determinado tempo.

O Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar (PRONAR) tem por objetivo a melhoria da qualidade do ar mediante o atendimento dos padrões estabelecidos e o não comprometimento da qualidade do ar em áreas consideradas não degradadas, tendo como estratégia básica limitar, em nível nacional, as emissões por tipologia de fontes e poluentes prioritários, reservando o uso dos padrões de qualidade do ar como ação complementar.

O PRONAR estabeleceu dois tipos de padrões de qualidade do ar: o primário e o secundário. Esses padrões foram oficialmente definidos pela Resolução do CONAMA nº 03 de 28/06/90 que se segue).

Quadro 1: Padrões da qualidade do ar.

Tipo de padrão	Características
Primário	São as concentrações de poluentes atmosféricos que, quando ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população, bem como a fauna, a flora, os materiais e o meio ambiente em geral. Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis.
Secundário	São as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral, podendo ser entendidos como níveis desejados, constituindo-se em meta de longo prazo.

Quadro 2: Padrões nacionais da qualidade do ar (Resolução CONAMA n.º 03 de 28/06/90).

Poluentes	Padrão Primário µg/m ³	Padrão secundário µg/m ³	Tempo de Amostragem	Métodos de medição
Partículas totais em suspensão	240*(c) - 80**	150(c), 60	24 horas anual (a)	Amostradores de grandes volumes (Hi-Vol)
Dióxido de enxofre	385 *(c) ((365)) 80***	100(c), 40	24 horas anual (b)	Pararosanilina ou Pararosanilina
Monóxido de carbono	40.000 (35ppm):*(c) 10.000 (9ppm):## (c)	40.000 (c) 10.000 (c)	1 hora - 8 horas	Infravermelho não dispersivo
Ozônio	160 # (c)	160 (c)	1 hora	Quimiluminescência
Fumaça	150(c); 60	100(c), 40	24 horas anual(b)	Refletância
Partículas inaláveis	150 *(c); 50 ***	150(c), 50	24 horas anual(b)	Amostrador de particulados. Finos e grossos. Separação inercial/filtração
Dióxido de nitrogênio @	320 #; 100***	190, 100	1 hora anual (b)	Quimiluminescência
#concentração máxima em 1 hora ##concentração máxima em 8 horas *concentração máxima diária **concentração média geométrica anual ***concentração média aritmética anual @ apenas este parâmetro pode ser excedido mais de uma vez ao ano				(a) média geométrica (b) média aritmética (c) não deve ser excedido mais do que uma vez por ano.

O Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE), aprovado pela Resolução n.º 18/86 do CONAMA, estabelece os limites de poluição para veículos leves novos, conforme pode ser observado no. Esses limites eram progressivamente mais restritivos até o ano de 1997. Devido a esse programa, os automóveis mais novos tiveram suas emissões reduzidas em mais de 90%, entre 1989 e 1997.

Quadro 3: Limites máximos de emissões para veículos leves novos, segundo PROCONVE.

Ano	CO (g/km)	HC (g/km)	NOx (g/km)	MP (2) (g/km)
89-91	24	2,1	2	-
92-96	24	2,1	2	-
92-93	12	1,2	1,4	-
Mar/94	12	1,2	1,4	0,05
Jan/97	2	0,3	0,6	0,05

Os carros a álcool e a gasolina são importantes fontes emissoras de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NOx) e hidrocarbonetos (HC), enquanto que os veículos com motores de ciclo diesel, em especial os caminhões e

ônibus, são importantes emissores de óxidos de nitrogênio (NO_x) e material particulado, além de, em menor grau, monóxido de carbono (CO) e hidrocarbonetos (HC).

A emissão de poluentes atmosféricos pelas fontes estacionárias e móveis de uma área ou região associada às características topográficas e meteorológicas determina os níveis de qualidade do ar da mesma área ou região, o que, em consequência, determina os possíveis efeitos adversos da poluição do ar sobre os receptores, que podem ser o homem, os animais, as plantas e os materiais em geral (SEINFIED, 1986).

Uma grande preocupação em relação à emissão de gases tóxicos e ao comprometimento da qualidade do ar na região de Maceió, especialmente na periferia, ainda diz respeito às queimadas. Uma queimada pode ocorrer por razões naturais ou por iniciativa humana. Naturalmente, uma queimada pode ocorrer devido à fatores climáticos, por exemplo grandes períodos sem precipitação associados a uma ignição espontânea de um relâmpago. Artificialmente, uma queimada pode ser produzida por motivos econômicos, como para a prática da agricultura ou da pecuária.

A emissão de poluentes devido às queimadas causa vários efeitos intensos ao equilíbrio climático do planeta. Além do dióxido de carbono (CO₂), ocorre emissão de metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O), gases que podem aumentar o efeito estufa. Na presença de radiação solar e altas concentrações de óxidos de nitrogênio (NO_x), a oxidação de monóxido de carbono (CO) e hidrocarbonetos é acompanhada da formação de ozônio (O₃), outro gás relacionado ao efeito estufa.

Na área de estudo não há registros de instalação de estações de qualidade do ar próximo ou junto ao trecho viário da AV Josefa Mello.

A qualidade do ar nas áreas de influência depende das emissões de contaminantes constantes no decorrer do ano e de aspectos climáticos e meteorológicos que influenciam as condições de dispersão dos contaminantes atmosféricos. Os principais parâmetros meteorológicos locais que favorecem os elevados índices de poluição do ar são:

- Alta porcentagem de calmaria;
- Direção predominante dos ventos;
- Ventos fracos;
- Baixa frequência de precipitação pluviométrica em alguns períodos do ano.

A implantação do empreendimento efetivamente está causando modificação na qualidade do ar, suas principais fontes de poluição serão de origem antrópica, em

especial gerados dos *veículos automotores e fontes não-industriais dispersas, como partículas em suspensão – PTS*. Porém este impacto será local e temporal.

Toda área do empreendimento da intervenção urbana rodoviária Josefa Mello e no seu entorno são atingidas pela poluição gerada pelos veículos automotores que circula em sua adjacência (bairros do entorno), porém de baixo impacto. Ainda não significativa.

As demais fontes - obras civis, comércio e serviços - tem pouca contribuição para os níveis de poluição por dióxido de enxofre e por partículas em suspensão, em virtude de não possuir indústrias de grande porte que gerem grandes fontes de dióxido de enxofre e partículas em suspensão, característica peculiar das mesmas que contribui com cerca de 50% das emissões desses poluentes em cidades de grandes parques industriais, onde o município de Maceió não é caracterizado nessa categoria.

Para a região na qual está inserido o empreendimento rodoviário urbano, os ventos locais são mais intensos e altamente benéficos para a renovação da qualidade do ar, pois o ajustamento dos ventos vindos da direção sudeste e nordeste, induz a um escoamento do ar mais eficiente, dando uma boa eficiência de arraste, em média de 5,42m/s, (CEMAPPU, 2000 – levantamento das velocidades dos ventos no litoral do nordeste do Brasil para implantação de energia Eólica. Estações em Alagoas, Rio Grande do Norte, Paraíba e Ceará), ocasionando a dissipação dos poluentes ao longo de toda costa litorânea.

As implicações imediatas dessa circulação são o transporte constante de poluentes. É importante frisar, como foi dito anteriormente, somente devem ser consideradas como *contaminantes* as substâncias presentes em concentrações suficientes para produzir efeitos mensuráveis nos homens, animais, vegetais ou materiais. Em consequência, pode-se afirmar que existe contaminação atmosférica quando houver suficiente modificação das propriedades físicas ou químicas, e que estas sejam detectáveis pelos ocupantes do meio, fato que por enquanto é descartado por não caracteriza uma área em processo de expansão industrial e, também, por gerar constantemente condições de fortes ventilações vindos da direção sudeste e nordeste (ventos alísios).

Este fato evita, desta forma, zonas de estagnação do ar ou “bolsão” de ar que poderia propiciar o aumento das concentrações de poluentes. Outro fator de grande

importância diz respeito a topografia, especificamente nas circunvizinhanças do empreendimento, onde a topografia é suave, não havendo esbarramento do vento em anteparos naturais evitando o acúmulo de poluentes na região e finalmente escoando e dissipando para o interior ou para as laminais superficiais do oceano, quando das mudanças repentinas da direção ou sentido dos ventos.

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

O estudo e a quantificação dos níveis de ruído (pressão sonora em decibéis) incidentes foram realizados no entorno da via em especial no seu entorno.

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.

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. As frequências às quais o ouvido humano não responde devem ser filtradas quando da medição dos níveis de ruído de uma rodovia. Os medidores de nível de pressão sonora (decibelímetros) são usualmente equipados com circuitos de ponderação que filtram frequências selecionadas. É sabido que a escala ou curva A em um medidor de nível de pressão sonora é a mais aproximada da resposta de frequência do ouvido humano. A pressão sonora medida na escala A de um medidor de nível de pressão sonora é abreviado como dBA ou dB(A).

Além do ruído variar com a frequência, sua intensidade flutua no tempo. Em vista disso, utiliza-se comumente o nível de ruído equivalente como medida descritora do ruído ambiental. O nível de ruído equivalente, denominado *Leq* (*Level equivalent*), possui característica mais estável, é o nível de ruído na escala A que representa o nível contínuo (estacionário) equivalente em dB(A), que tem o mesmo potencial de lesão auditiva que o nível variável considerado, durante uma faixa de tempo especificada. Existem aparelhos medidores que executam automaticamente os cálculos, a exemplo do equipamento utilizado no presente trabalho. Por exemplo, se o período de tempo é de 20

minutos, o descritor é o nível de pressão sonora equivalente para esse período, $L_{eq}(20 \text{ min})$, adotado em nosso caso particular. Um descritor adicional, que também é utilizado, é o L_{10} . Ele é simplesmente o nível de pressão sonora na escala A que é excedido em 10 por cento do tempo.

O nível de ruído de tráfego em rodovias depende basicamente de três fatores:

- (i) volume de tráfego;
- (ii) velocidade dos veículos, e
- (iii) número de caminhões no fluxo do tráfego.

Geralmente, 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. Adicionalmente, existem outros fatores que afetam a intensidade do ruído do tráfego. Por exemplo, 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.

Exemplificando como a intensidade do tráfego de veículos afeta o ruído, 2000 veículos por hora representam aproximadamente o dobro do ruído produzido por um volume de 200 veículos por hora. Com referência à velocidade, o tráfego a 105 km/h é cerca de duas vezes mais ruidoso do que o mesmo tráfego a 50 km/h. Um caminhão a 90 km/h gera ruído equivalente a 28 automóveis à mesma velocidade.

Ao desenvolver velocidade de 80 km/h, medindo o ruído a uma distância de 15 metros, os veículos emitem os seguintes níveis de ruído:

- ✓ Um caminhão pesado: 85 dB(A);
- ✓ Um caminhão médio: 81 dB(A);

- ✓ Um automóvel: 70 dB(A) (US Dept. of Transportation, 1995).

A Norma Brasileira (NBR) 10151 traz as seguintes definições:

- **Acústica:** avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade;
- **Procedimento:** estabelece como Nível de Critério de Avaliação - NCA para ambientes externos os níveis de ruído apresentados no quadro a seguir

Tipos de áreas	Diurno 07h – 22h	Noturno 22h – 07h
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial, de hospitais ou escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Quadro 4: Nível de critério de avaliação para ambientes externos (NBR 10151/00).

A consciência de que o ruído é um poluente tem sofrido um lento avanço. 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.

O inciso II da Resolução CONAMA 01/90 estabelece: *são prejudiciais à saúde e ao sossego público, para fins do item anterior, os ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela Norma NBR 10151 - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade.*

As monitorações de ruído de fundo ambiente pregressos em uma via tem por objetivo estabelecer o nível critério para possibilitar a mensuração de quanto o ruído de fonte projetado ultrapassaria o ruído produzido pós-obras.

Em resumo o trabalho consiste em verificar o nível de ruído atualmente existente, previamente à execução da implantação da Av. Josefa Mello (ruído de fundo ou *background* e ainda o NCA), inferir os níveis de ruído que serão gerados nas fases de implantação e de operação (ruído de fonte), contrapô-los e, de posse desses dados quantitativos, estimar a resposta da comunidade eventualmente exposta aos mesmos, definindo as Áreas de Influência Direta (baseado no NCA) e Áreas de Influência Indireta (baseado no L₉₀) nas duas fases, além de propor medidas de controle e atenuação.

As razões que levaram ao estabelecimento da Área de Influência Direta com base no NCA, e da AII com base no L₉₀, foram demonstrar as distintas reações humanas

ao ruído de fonte, cotejado com o ruído de fundo normativo e cotejado com o ruído de fundo ambiental *in loco*.

A avaliação do impacto do ruído gerado implicou preliminarmente na obtenção, através de monitorações *in loco*, dos Níveis de Ruído Ambiente (L_{ra}). Este consiste nos níveis de ruído pré-existentes, em dB(A). Em função do tipo e qualidade do ruído monitorado, é estabelecido um Nível Critério medido diretamente (L_{eq}) ou calculado estatisticamente (L_{90}) a partir deste, ou, ainda, a partir do NCA normativo.

Com base nos valores em dB(A), pelos quais o nível sonoro de fonte (inferência do futuro ruído gerado pelo tráfego de veículos na rodovia) ultrapassa o nível critério ou nível de ruído ambiente (um ou outro, conforme item 6.2 da NBR 10151/00), tomou-se, por conveniência, a antiga NBR 10151/87 para qualificar a potencial Resposta Estimada da Comunidade ao Ruído, tanto na fase de obras como na de operação.

É importante salientar que, quanto à quantificação/qualificação da resposta estimada da comunidade ao ruído, a norma NBR 10151/00 é omissa. No sentido de levar a efeito tal análise, lançou-se mão da antiga NBR 10151/87. Essa norma foi aplicada naqueles aspectos que possibilitaram parametrizar minimamente os procedimentos relacionados à questão do efluente ruído, visto não haver norma brasileira específica para avaliação do ruído em áreas não habitadas, e, principalmente, não existir ruído de fonte a medir nas condições reais a serem futuramente verificadas. Ou seja, na inexistência de norma específica, procurou-se adaptar dentro do possível o procedimento às normas existentes.

A adoção das normas citadas, mesmo com suas inerentes lacunas, visto não serem aplicáveis em sua íntegra ao caso particular, objetivou restringir ao máximo alguma subjetividade na análise procedida.

Com o fim de inferir, quantificar e estimar a percepção do ruído gerados na rodovia foram efetuadas monitorações de níveis de ruído ambiente (L_{ra}) em sete pontos dispostos ao longo da rodovia. Seis monitorações foram levadas a efeito no período diurno, sendo uma no período noturno, de forma a contemplar na análise as prescrições da NBR 10151.

A monitoração dos níveis de ruído ambiente foi efetuada com o medidor de nível de pressão sonora operando na escala A (maior aproximação à audibilidade de ouvido humano para baixos níveis de pressão sonora), resposta rápida (*fast*) a cada 1/8

de segundo, medidas de 20 minutos, integrações a cada 20 segundos. Adotou-se o critério explicitado na NBR 10151, (altura de 1,2 m acima do solo).

Dessa forma, foram monitorados diretamente pelo equipamento os níveis de ruído equivalente (L_{Aeq}), máximo ($L_{máx}$) e mínimo (L_{min}) e calculados estatisticamente (via software) o L_{90} (nível de ruído que é ultrapassado em 90% do tempo total de medição, também denominado ruído de fundo ou background) e o L_{10} (nível de ruído que é ultrapassado em 10% do tempo total de medição), todos em dB(A). Os níveis monitorados e calculados estão apresentados na forma de tabela/quadros. Foi adotado como nível critério o ruído de fundo L_{90} (estatístico), em virtude de os ruídos monitorados variarem ao longo das monitorações, conforme demonstram os respectivos *Time History* tendo em vista fontes relativas ao atual tráfego das circunvizinhanças.

Equipamentos utilizados nas monitorações e análise de dados:

- Decibelímetro Data Logger;
- Medidor de nível de pressão sonora integrador/analizador, data Logger com faixa de medidas de nível de 30dB a 130dB (EUA), n° de série MSL n° 1352C, em conformidade com as normas técnicas atende especificação de equipamento tipo 1, IEC 651 e IEC 804;
- Microfone (*Free Field*) marca Grass tipo 40AF (atende especificação de equipamento tipo 1, IEC 651 e IEC 804);

- Pré-amplificador modelo PRE 12H, marca Aclan (EUA);
- Calibrador tipo 5117 marca Aksud (atende especificação de equipamento tipo 1, IEC 651 e IEC 804), n° de série 28690 (França);
- Protetor de microfone contra ação de ventos (*wind-screen*); e,

As fontes de ruído observadas nas monitorações foram referentes ao tráfego de veículos e, durante os trabalhos, a temperatura variou de 28°C a 31°C e os ventos foram fracos durante as monitorações, sendo o equipamento de monitoração dotado de *windscreen*.

Quadro: 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, na Av. Josefa Mello.	20/09/15	7,5	55,5	56,4	40,1	54,0
Ponto 02 – Al-101 próximo a Guaxuma.	20/09/15	7,5	56,7	59,7	40,1	55,7

A Norma Brasileira de Ruído (NBR 10151/00), estabelece o nível critério de avaliação (NCA) para ambientes externos, apresentada anteriormente. Para área urbana, especialmente denominada de área mista. 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.

Os níveis de ruído de *background* (L₉₀) nos dois pontos de monitoração ficaram aquém do respectivo nível critério. Isso leva à adoção dos níveis critérios normativos (50 e 55 dB) para áreas urbanas para a quantificação do impacto do ruído de fonte, o qual seria diurno na fase de obras, visto entender-se que no período noturno não está havendo movimentação de obras. Não obstante, no intuito de ilustrar o impacto fático, mantendo-se uma postura preservacionista, faz-se uso dos ruídos de *background* (L₉₀) mais baixos obtidos a partir das monitorações, ou seja, 54,0 dB para áreas rurais e 55,7 dB para áreas urbanas. Cotejando os níveis de ruído emitidos pelo tráfego de veículos com o NCA, desconsiderando-se por ora o nível de ruído ambiente (L_{ra}), verifica-se efetivamente que os efluentes sonoros advindos do tráfego da implantação da área da intervenção (Duplicação e Restauração com Melhoramentos da Rodovia AL-101-Norte Trecho: Av Josefa de Melo à Garça Torta), não irá trazer impacto negativo ao entorno. Impacto negativo este decorrente dos efeitos do ruído na saúde humana. Em suma para a implantação da intervenção pretendida, o ruído é pontual e especialmente temporal, quando cessar as obras do empreendimento, cessa também os ruídos advindos da intervenção.

Não foi levantado os níveis de ruído das áreas de influência indireta, uma vez que os ruídos da implantação da intervenção rodoviária urbana não influenciam nos níveis de ruídos das áreas urbanas circunvizinhas. Esses ruídos são dissipados com à razão inversa do quadrado da distância. Com 100m de afastamento do eixo viário, os ruídos das obras se confundem com os ruídos de fundo.



Equipamento usado para o levantamento de ruído no entorno da intervenção

d) Caracterização Geológica

d.1) Geologia Geral

A evolução geológica na abrangência das Áreas de Influência do empreendimento proposto tem sua origem relacionada à separação do continente americano e africano. Essa separação ou processo atingiu a área do cretáceo inferior, a cerca de 136 milhões A. P., condicionando assim, o primeiro pacote sedimentar, que evoluiu até os dias atuais (Brito Neves, 1983; Guazelli, 1983).

Nesse intervalo de tempo geológico, diversos fatos sucederam, passando por fases geologicamente diferentes, com sedimentação em vários ambientes, condicionados para o golfo, até atingir a fase de mar aberto e finalmente, após a separação, culmina com a sedimentação continental.

Registros paleogeográficos apontam algumas das sequências estratigráficas representadas por quatro ambientes diferentes, responsáveis pela sua formação: lagos, golfo do mar e continente americano, sendo essa última a mais importante e responsável pela sua configuração atual. Os trabalhos de Brito Neves (1983) e Guazelli (1983) estabeleceram um modelo de sedimentação para até então denominada separadamente a Bacia Sergipe-Alagoas. Conforme este estudo verifica-se que não ocorrem nas Áreas de Influência em apreço, à sequência estratigráfica correspondente ao Continente Gondwânico, formados por sedimentos Paleozóicos, Siluro-Devonianos, Permocarboníferos e do Jurássico Superior.

A formação das Áreas de Influência em apreço teve início com a Sequência Lagos, que testemunham um ambiente de intensa atividade tectônica, responsável pelo rompimento da crosta. Esse movimento provocou o fraturamento e o colapso ao longo do eixo maior de soerguimento, denominado por Almeida (1987) de reativação Wealdeniana. Esta condição proporcionou o desenvolvimento de “grabens” e “meio grabens”. Esses registros sedimentares são típicos de processo de rifteamento, condicionados por falhas marginais com sedimentação lacustre, bordejada por leques deltaicos (Brito Neves, 1983).

O término da atividade tectônica marca o início da ocorrência da deposição em ambiente lacustre, registrada na Sequência Golfo, iniciando assim, uma fase de quietude tectônica relativa e a primeira invasão de água salgada. Esse fato proporcionou a deposição de camadas evaporíticas, presente na Formação Muribeca (não registrada nas Áreas de Influência), que caracteriza um ambiente Pré-oceânico. Foi predominante nessa etapa, a sedimentação fluvial e Lacustre, havendo conexões com o oceano, que favorecendo a deposição de água salobra e evaporitos. A distribuição e caracterização dos evaporitos evidenciam um regime deposicional por águas mais profundas.

A ruptura da costa oceânica, provavelmente no Albiano, provocou a separação dos continentes africano e sul-americano, criando condições de ambiente francamente marinho. Os depósitos desse ambiente compreendem ambientes de estratos marinhos dispostos segundo três ciclos transgressivo-regressivos mais ou menos completos. Compostos de sedimentos clásticos depositados das áreas continentais até as porções de águas profundas através de sistemas deltaicos, sistema de plataforma e sistema de talude (Brito Neves, 1983).

Após a ruptura do continente Gondwânico, estabeleceu-se uma relativa calma tectônica durante, sobretudo durante o período Terciário, possibilitando assim, o aparecimento de extensas superfícies de erosão, que posteriormente foram soerguidas até 1000m acima do nível do mar, interior do continente (Almeida, 1987). Este soerguimento foi acompanhado por intensa erosão com conseqüente transporte e sedimentação dos detritos nas áreas costeiras, resultando o desenvolvimento de uma sequência composta por clásticos areno-argilosos da Formação Barreiras. A ocorrência dessa formação ao longo do das Áreas de Influência em apreço com espessura que varia de poucos metros próximo à linha de falhas, a quase de 100m em áreas próximas ao litoral. A origem desta formação geológica está ligada a período de estabilidade

climática e quietude tectônica relativa, formando espessos solos lateríticos. Esses períodos alternaram-se com fases de ruptura de equilíbrio, provocando a remoção destes solos e erosão das rochas subjacentes com redeposição subsequente de todo material. Este depósito cobre todos os demais e próximos ao litoral forma às falésias e paleofalésias com altitudes de 40m a 50m.

No decorrer do quaternário ocorreu às transgressões e regressões marinhas, responsáveis pela alteração do perfil de equilíbrio dos rios, intensificação da erosão, ocorrendo o aprofundamento dos vales que é facilitando pelo tipo de rocha dominante nas Áreas de Influência do empreendimento em apreço. Os períodos transgressivos acarretaram a invasão dos vales e promovendo a evolução de “rias” e alargamento dos leitos. Estes fatos são comprovados através de estudos realizados nas planícies costeiras da faixa central do estado de Alagoas por Lima (1990) e dos estados da Bahia, Sergipe e Sul de Alagoas por Bittencourt, Martin e Dominguez (1983); Bittencourt, Dominguez, Martin e Ferreira (1992) apud Costa e Wanderley (1994), que identificaram três episódios transgressivos denominados por estes autores de transgressão mais antiga, penúltima transgressão e últimas transgressões.

Na transgressão mais antiga o nível do mar esteve 20 a 30m acima do atual, o que possibilitou a penetração profunda nos paleovales, entre eles o Coruripe, trabalhando lateralmente suas encostas e alargando os vales. Esse fato fez ocorrer no litoral à ação abrasiva sobre as falésias fizeram recuar a encosta e deixam estoques de sedimentos para serem retrabalhados na regressão subsequente, com a instalação de clima semiárido e seus processos morfogenéticos característicos: enxurradas e corridas de lama. Esses processos propiciaram a formação de legues aluvial no sopé das falésias, originando terraços colúvio-aluvionares estruturais (Calheiros, 2000).

Durante a penúltima transgressão, datada de 120.000 anos A.P., o nível do mar subiu de 8 a 10m acima do nível atual. Nessa fase a distribuição dos leques aluviais menores, o mar voltou a afogar os vales fluviais, alargados e escavados durante a transgressão e regressão inferior.

A última transgressão, segundo esses mesmos autores é datada de 5.000 anos A.P., alcançou 3 a 5m acima do atual, provocando a submersão do litoral, com a formação de “rias”, ocasionando erosão dos terraços deixados pela transgressão anterior.

A regressão subsequente deixa como testemunho, o nível transgressivo relacionado aos Terraços Marinhos Holocênicos que se estende do Pontal do Coruripe a Miaí de Baixo. Nessa fase, tem início à formação de restingas. São testemunhos desta regressão os recifes encontrados entre 25 a 30m de profundidade, constituídos da areia grosseira ricas em conchas marinhas consolidadas. Aparecem em forma de bancos com estratificação cruzadas, apresentando superfície tabular. Esses recifes apresentam-se paralelamente a linha de costa em forma de barreiras, podendo ocorrer ainda de recifes franjeantes ao longo da Praia, ambos no sentido nordeste-sudeste.

A distribuição sedimentar superficial em uma região está intimamente ligada à herança geológica local e as forças ambientais no transporte e sedimentação destes ambientes.

Os sedimentos podem ser classificados segundo Suguio (1973) em cinco grandes grupos diretamente relacionado a sua origem: (1) sedimentos clásticos ou terrígenos oriundos do intemperismo de rochas continentais; (2) sedimentos piroclásticos formados por atividade vulcânica; (3) sedimentos residuais derivados do intemperismo químico de alto grau, normalmente associados a locais de baixa declividade quando não há transporte de sedimentos, permanecendo estes no manto do intemperismo; (4) sedimentos químicos formados pela precipitação durante a evaporação da água do mar; e (5) sedimentos orgânicos oriundos de fragmentos, carapaças e esqueletos de organismos.

O conhecimento do tipo de sedimento bem como sua distribuição granulométrica é de fundamental importância em qualquer estudo ambiental, pois estes permitem inferir ideias sobre a herança geológica da região, sobre as correntes costeiras locais responsáveis pela distribuição dos sedimentos e, também, relacionar com a ocorrência de organismos que vivem associados aos mesmos.

d.2) Geologia Local

A geologia, no seu sentido “*latu*” contribui no sentido de identificar as vulnerabilidades do meio físico às ações de intervenção propostas. Em termos geológicos, a área diretamente afetada está caracterizada por extratos sedimentares da Formação Barreiras e por sedimentos Quaternários fluviais e marinhos.

O termo Barreiras foi designado pela primeira vez por Bigarella & Andrade (1964), após considerar uma discordância de erosões nos arenitos de Recife, subdividindo-a em duas formações: Guararapes (inferior) e Riacho Morno (superior).

Mabsoone (1972), realizou estudos e, no entendimento de que o pacote sedimentar barreiras constituía um grupo, definiram unidades edafoestratigráficas, em observações que se estenderam nas áreas dos Estados de Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte, com as seguintes formações: Macaíba (Pleistoceno), Guararapes (Plioceno) e Serra do Martins (Mioceno). Saldanha et al. (1975), adotando a estratigrafia redefinida por Mabsoone (op cit), procurou identificar e localizar as unidades estratigráficas bem como estudá-las e distingui-las sob o ponto de vista sedimentológico. Assim verificaram que no Estado de Alagoas, a sequência da Formação Barreiras não é completa.

Mais recentemente, Feijó (1994 apud Santos 1998), observando diferenças importantes em seu caráter estrutural e estratigráfico (Feijó & Vieira, 1990; Feijó, 1992; Feijó, 1994 apud Santos, op cit,) redefiniram a estratigrafia da bacia sedimentar Sergipe-Alagoas, tratando esse pacote sedimentar terciário por formação.

Localmente, a Formação Barreiras é constituída por sedimentos pouco ou mal consolidados, de coloração variegada. São sedimentos quartzosos com cimento caulínítico 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.

No final do Terciário e início do Quaternário, já em ambiente continental, é que foram depositados os clásticos da Formação Barreiras, que serviram de cobertura para o registro sedimentar.

Finalmente, culminando o processo de deposição, a variação do nível do mar e os agentes de erosão, propiciaram e propiciam até hoje, o acúmulo dos sedimentos marinhos, fluviais, eólicos e flúviolagunares que compõem a planície costeira Quaternária.

Os sedimentos Quaternários e Terciários ocorrem em toda área do empreendimento. É constituída litologicamente por areia fina, esbranquiçada, bem selecionada e com matéria orgânica em sua parte superior.

A faixa sedimentar na qual se encontra a proposta de intervenção pertence à Bacia Alagoas, e estão representadas pelos sedimentos Terciários da Formação Barreiras e Quaternários de Praia e Aluvião (estes, no entorno). A Os Sedimentos Terciários da Formação Barreiras e Quaternários de Praia e Aluvião, ocorrem de forma indiscriminada em toda a região.

Os primeiros são formados por clásticos continentais finos e grossos (arenosos e argilosos) de cores variegadas e graus de compactação insuficiente de idade neocenozóica.

Os segundos são constituídos por depósitos arenosos e areno-argilosos e marinhos e fluviais (quaternário indiferenciado), sedimentos argilo-siltosos, ricos em matéria orgânica (depósitos de pântanos e mangues), areias litorâneas bem selecionadas (terraços marinhos holocênicos), areias e siltes argilosos, ricos em metéria orgânica (depósitos flúvio-lagunares), areias cimentadas com carbonato de cálcio (arenitos de praia), e as areias grossas mal selecionadas (leques aluviais).

O Mapa Geológico disposto a seguir, mostra duas unidades litológicas agrupadas: As aluviões flúvio marinhas (que agrupa os sedimentos quaternários de forma indiferenciada) e a Formação Barreiras (que agrupa os clásticos terciários). Essas duas unidades apresentam comportamento distinto frente às intervenções da engenharia e o empreendimento proposto se desenvolve única e exclusivamente sobre a Formação Barreiras.

Localmente, a Formação Barreiras é constituída por sedimentos pouco ou mal consolidados, de coloração variegada. São sedimentos quartzosos com cimento caulínítico 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. Suas encostas naturais com geometria tabular possuem declividades predominantemente em torno de 100% ou 45°. Quando essas encostas são atingidas por processos erosivos e/ou de escorregamentos, sua geometria torna-se côncava, tangenciando o horizonte em sua parte inferior e verticalizada em sua parte superior. Esta unidade envolve os tabuleiros (interflúvios tabuliformes) e as encostas.



Corte na Formação Barreiras, mostrando litologia de aspecto vermelho amarelado, com granulometria arenosa de baixa plasticidade e baixa coesão, susceptível a processos erosivos pelo escoamento superficial. Foto de Referência na Av. Josefa de Mello.



Corte na Formação Barreiras, mostrando aspectos litológicos rico em óxido de ferro e, em camadas inferiores, um aspecto acinzentado pela ausência de lixiviação. Foto de Referência na Av. Josefa de Mello.



Corte na Formação Barreiras, mostrando camadas variegadas em diferentes tons e de aspectos arenosos a arenos-argilosos. Foto de Referência na Av. Josefa de Mello.



Corte na Formação Barreiras, solos arenosos na parte superior e com tendência à laterização na parte inferior. Foto de Referência na Av. Josefa de Mello.



Figura 1: Montagem panorâmica de fotos da vegetação de taludes. Foto de Referência na Av. Josefa de Mello.

d.2.1) Mapa Geológico do Município de Maceió

A seguir, é apresentado mapa de localização do empreendimento rodoviário frente a ambiência geológica da região e em uma escala de maior detalhe, pode ser observado o Mapa Geológico do município de Maceió, unidade federada onde se pretende a intervenção. Nele, se verifica mais uma vez o predomínio pleno da Formação barreiras, acompanhada dos sedimentos Quaternários.

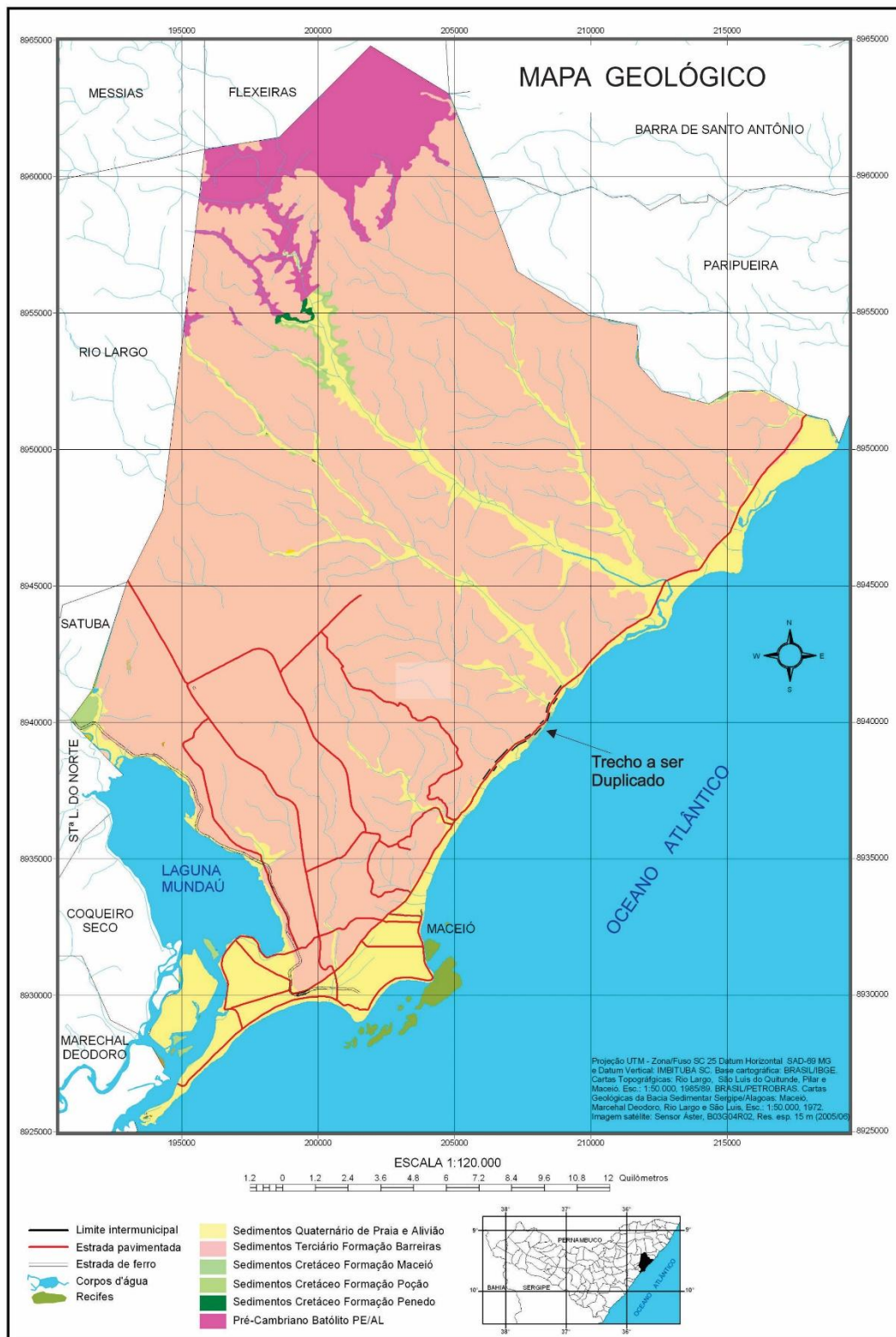




Foto ilustrativa, de referência, dos aspectos litológicos da Formação Barreiras.



Foto ilustrativa, de referência, da estratificação caracterizadora da formação barreiras.

e) Caracterização Geotécnica

e.1) Aspectos da Geotecnia

Os Tabuleiros Costeiros apresentam uma superfície de agradação composta basicamente por terrenos plio-pleistocênicos, também conhecidos como Baixo Planalto Sedimentar Costeiro. Apresenta relevo tipicamente plano com suaves ondulações e altitudes em geral inferiores a 100 metros. Na faixa costeira, o trabalho de abrasão marinha entre 120.000 e 5.000 anos A.P., estabelecia contato direto do oceano sobre as encostas do tabuleiro originou falésias fósseis, separadas atualmente do mar por depósitos quaternários. Os tabuleiros são cortados transversalmente por rios que correm em cursos paralelos, separados por interflúvios tubuliformes (dissecados e aplanados), formando vales e encostas fluviais, várzeas e lagunas. 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.

- **Erosão**

O processo erosivo é deflagrado no solo, daí a necessidade do conhecimento de algumas premissas básicas como a escala granulométrica e a plasticidade. Daí a necessidade de se conhecer esses parâmetros físicos do solo envolvido. A seguir é ilustrado o processo da granulometria e da plasticidade.

Escala ABNT

Pedregulho	Areia Grossa	Areia Média	Areia Fina	Silte	Argila
5,0 mm	2,0 mm	0,4 mm	0,05 mm	0,005 mm	

Escala granulométrica segundo a ABNT

ESTADOS DOS SOLOS

SÓLIDO	SEMI-SÓLIDO	PLÁSTICO	LÍQUIDO	h (%)
	LP	LL		

$$IP = LL - LP$$

Esquema simplificado de identificação dos estados do solo, segundo sua plasticidade.

De acordo com o tipo de mineral, as argilas assumem comportamento geotécnico específico. Para cada argilomineral, um tipo de plasticidade.

Plasticidade é a capacidade que possuem as argilas de se deixarem moldar em formas diferentes, sem variação do seu volume. A plasticidade depende da *umidade*.

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.

Quanto à topografia, a erosão pode ocorrer tanto em terrenos levemente ondulados, quanto em terrenos acidentados. A topografia, a forma e o comprimento da vertente influem muito na velocidade de escoamento e na formação e desenvolvimento.

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.

A erosão, pode ser contida controlando-se a vazão, a declividade ou a natureza do terreno. O controle da vazão é obtido com desvio ou condução da água por caminhos preferíveis em relação ao sulco erosivo. A drenagem da água das chuvas deverá adotar as seguintes técnicas: canal com dissipadores de energia; cobertura do solo com gramíneas; implantação de um sistema superficial de drenagem até o talvegue (fundo de vale) do canal pluvial mais próximo. O controle da declividade é conseguido com retaludamento ou colocação de obstáculos que diminuam a velocidade de escoamento. O controle da natureza do terreno está na modificação da cobertura pelo capeamento vegetal ou reforço da superfície, tornando-a mais resistente. Os processos erosivos mais comuns em áreas urbanas são prevenidos com um sistema de drenagem eficiente.

Quando a chuva excede a capacidade de infiltração do solo, o excesso d'água escoar sobre a superfície do terreno. Esse escoamento é, na maioria das vezes, responsável por grandes erosões e modificações da paisagem.

Nas encostas, nos casos de erosão, a bioengenharia possui um vasto campo de atuação. A bioengenharia é uma associação de alternativas, envolvendo estruturas biodegradáveis como: fibras vegetais, estacas vivas, madeira e estruturas rígidas como pedra, concreto ferro e entre outros. Toda erosão apresenta um aspecto visual negativo mostrando sinais de abandono, perigo e degradação ambiental, e na maioria das vezes carreando sedimentos para os cursos d'água, contribuindo para assoreá-los e lavando/retirando a camada fértil de solo. Para conter, utiliza-se diversos geotêxtis compostos de produtos totalmente biodegradáveis com as mais variadas aplicações em trabalhos de recuperação e proteção ambiental, controle de processos erosivos e estabilização de encostas e taludes. Estes, promovem proteção imediata contra o efeito dos agentes erosivos, processos de mobilização e carreamento de particulados como: áreas recém-terraplanadas, taludes de corte e aterro, dunas não estabilizadas, margens de rios e canais, áreas com recobrimento da vegetação deficiente, proteção de dispositivos de drenagem, áreas de disposição de resíduos industriais, aterros sanitários e quaisquer superfícies de solo desprotegidas contra a ação dos processos erosivos.

e.2) Estabilidade Estrutural do Maciço de Corte

A estabilidade da encosta foi analisada segundo estudos geológicos e geotécnicos integrados. Para tal utilizou-se como fonte bibliográfica básica os trabalhos de ANJOS (1992), QUEIROZ e ANJOS (1994), ANJOS *et. al.* (1996), ANJOS e QUEIROZ (1997), ANJOS e FERREIRA NETO (1997), ANJOS *et. al.* (1997a), ANJOS *et. al.* (1997b), ANJOS & FERREIRA NETO (1999a), ANJOS & FERREIRA NETO (1999b) e ANJOS *et al* (1999).

Observou-se que os sedimentos da encosta em análise são predominantemente arenosos finos a arenosos grossos com finos acamamentos de argila. Estes sedimentos possuem baixa a nenhuma plasticidade e massa específica real dos grãos, próxima da densidade do quartzo (2,650), corroborando que seja exatamente esta a composição mineralógica dos sedimentos. Quanto à permeabilidade, calculada através de permeâmetro de carga variada, realizada conforme PINTO (1972) *apud* Anjos 1992, apresentou valores de $3,4 \times 10^{-4}$ cm/seg.

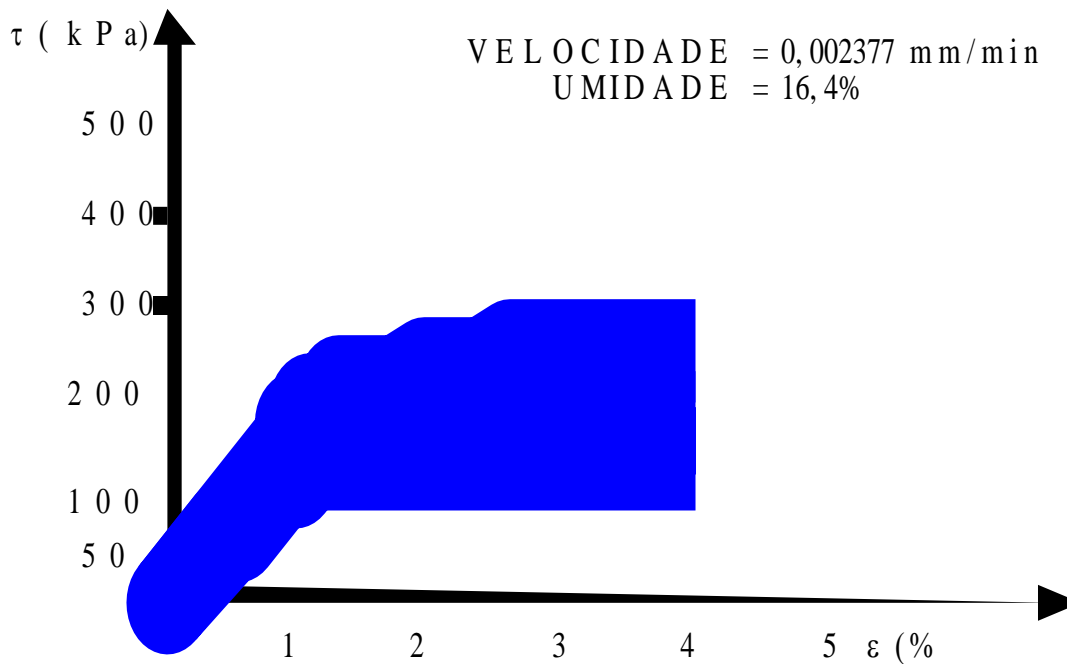
Ensaio de resistência à ruptura, realizados em diversas encostas de Maceió, indicam valores de coesão e ângulo de atrito elevados, quando rompida a amostra em baixas umidades (2%), natural nas épocas de estiagem prolongada. Esses valores decaem em média quatro vezes quando na condição de saturação. As curvas Tensão (τ) x Deformação (ϵ) indicam que, na umidade natural, ocorre resistência de pico com valor de até 100kPa acima da resistência residual. Na condição de saturação não foi observada resistência de pico, onde a curva obedece uma total concordância com a resistência residual. Para a encosta em questão, foi realizado ensaio de cisalhamento direto no Laboratório de Solos II da Universidade federal da Paraíba, em Campina Grande. Para tal, utilizou-se uma velocidade de deformação de 0,002377mm/min. A amostra foi submetida a imersão, buscando simular condições de umidades desfavoráveis, donde, após o ensaio, verificou-se um teor de 16,4% de água em peso. A Figura abaixo ilustra o comportamento do solo frente às solicitações de ruptura, onde se verifica uma coesão de 70kPa e um ângulo de atrito interno de 23°. As tensões normais utilizadas no ensaio foram de 100kPa, 200kPa e 400kPa. No Estudo da estabilidade utilizou-se o método de Bishop simplificado, como determinado em BISHOP (1955) utilizando-se ainda o programa BISTAT para microcomputadores, desenvolvido por FELIO (1987). Observou-se aí que o fator de segurança decaiu cerca de quatro vezes, por ocasião de chuvas duradouras, situação está onde, hipoteticamente, admite-se a saturação do maciço.

Esses estudos mostraram um material cujo comportamento de resistência à ruptura levam a encosta a condição de instável por ocasião de chuvas de longa duração (fator de segurança FS < 1,0). A estabilidade calculada para FS > 1,5 (condição requerida para meios urbanos) exigiu, para uma declividade de 60° e taludes com o máximo de 10 metros de altura. Taludes mais altos também são aceitos quando objeto de escalonamentos.

Especificamente para o local alvo da exploração, a tendência natural será a do aplainamento total da área visto que, o maciço aflorante já se encontra cortado além de sua cota mais elevada donde, a partir da mesma, a altura.

Comportamento do solo frente às solicitações de ruptura.

**ENSAIO DE CISALHAMENTO DIRETO
FORMAÇÃO BARREIRAS - MACEIÓ**

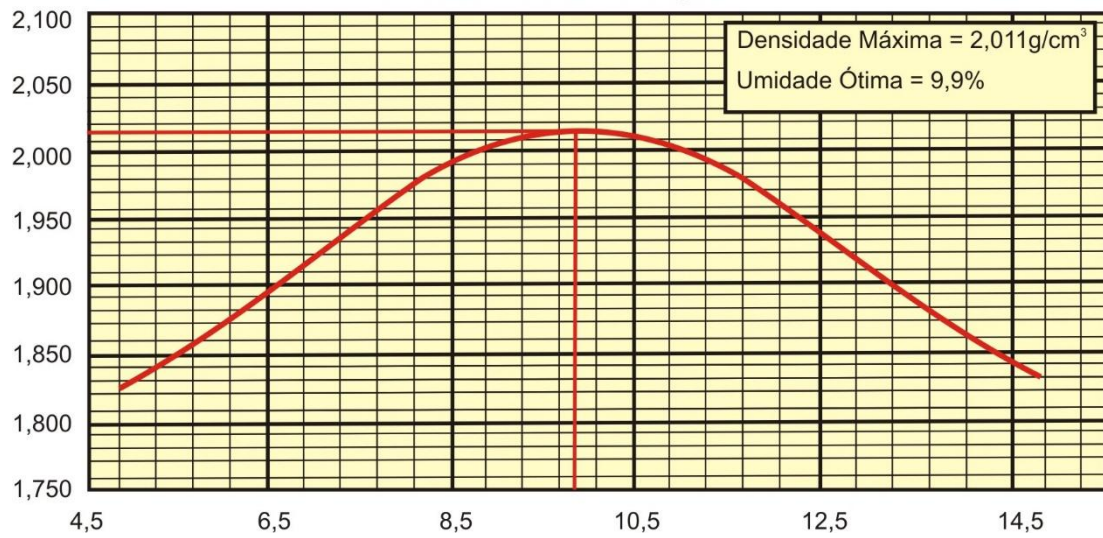


e.3) Ensaios Geotécnicos de Laboratório

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.

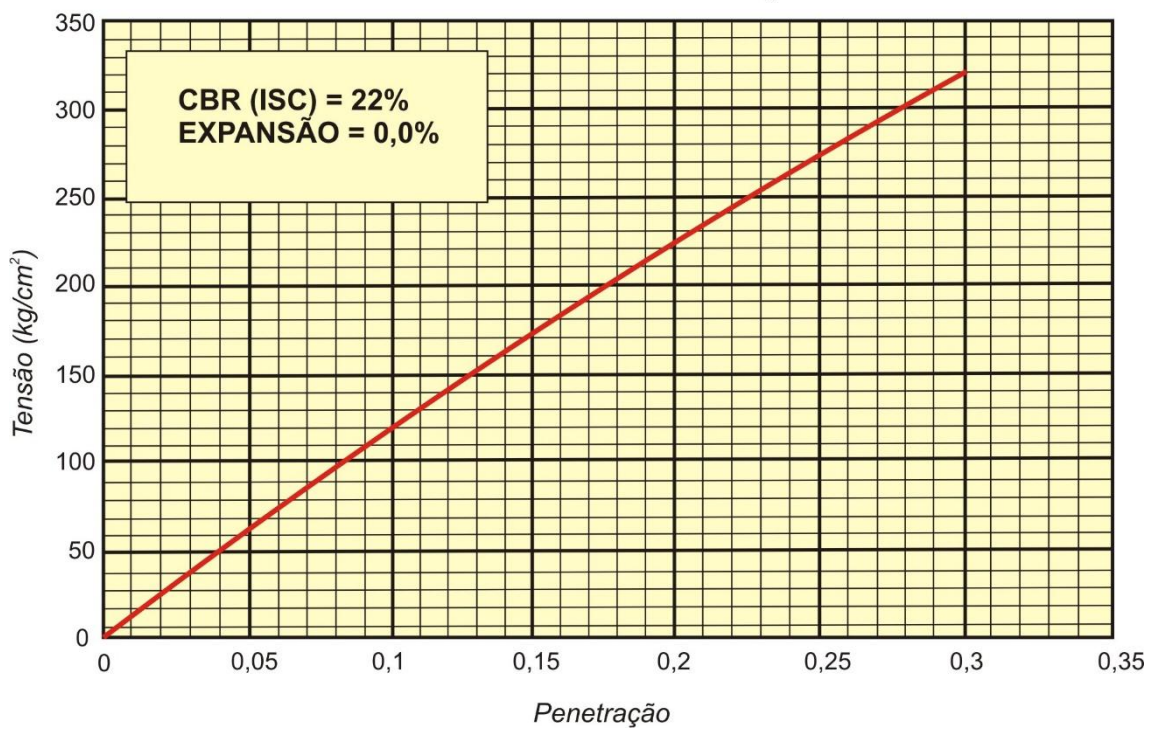
RESUMO DE ENSAIOS FÍSICOS					
Granulometria por peneiramento		AMOSTRA	AMOSTRA	AMOSTRA	
Amostra total PENEIRAS (% que passa)	pol	mm	1	2	3
	2	50,8	100	100	100
	1 ½	38,1	100	100	100
	1	25,4	100	100	100
	¾	19,1	0,0	0,0	0,0
	½	12,7	0,0	0,0	0,0
	3/8	9,5	100	99,7	99,5
	004	4,8	99,6	98,9	98,2
	010	2,0	98,7	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

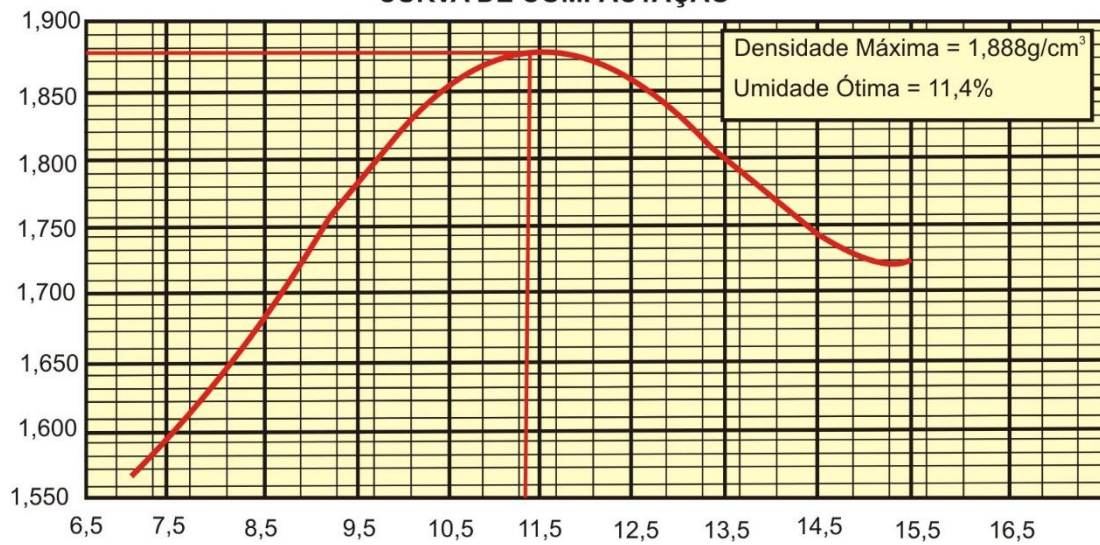


]

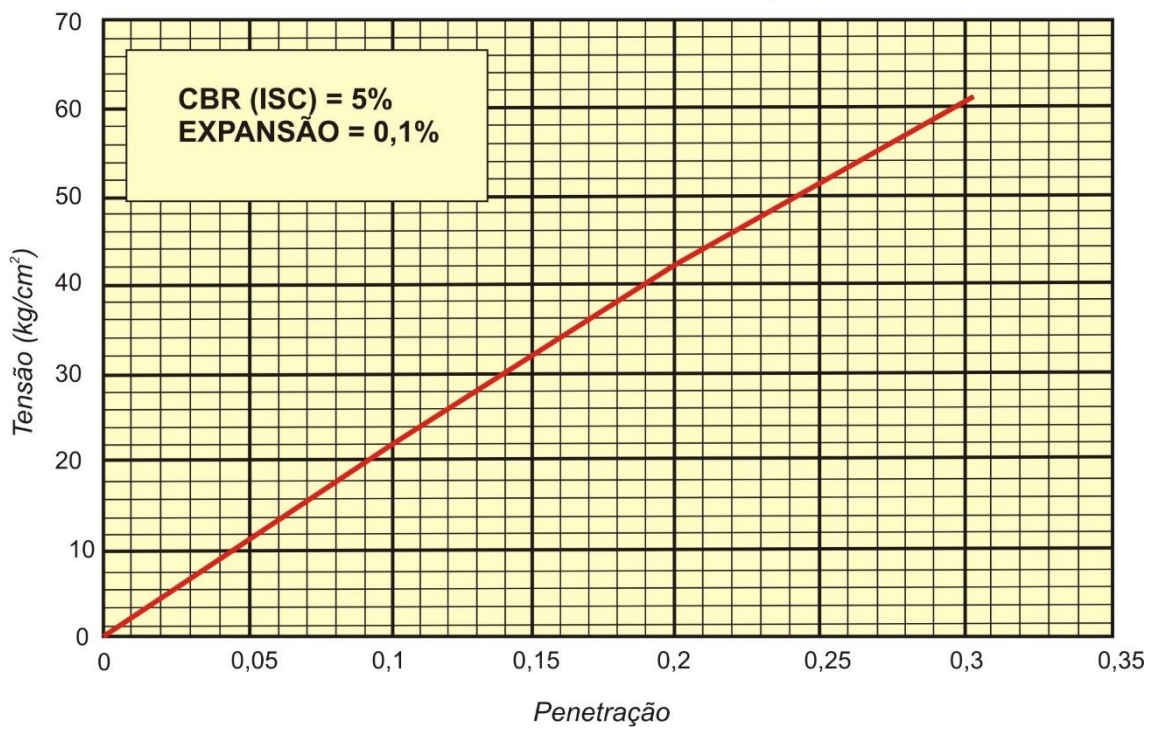
CURVA TENSÃO X PENETRAÇÃO



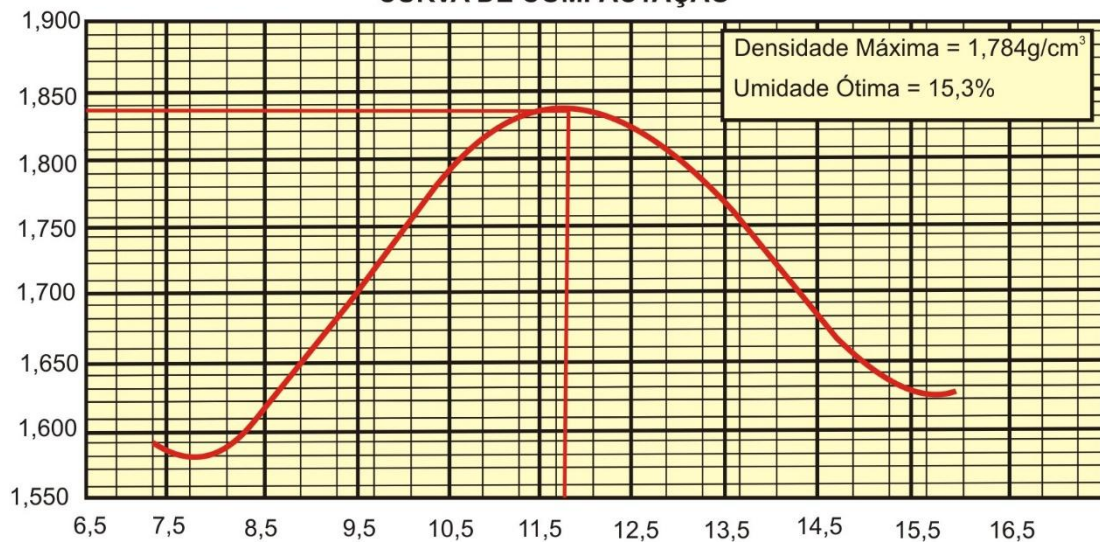
CURVA DE COMPACTAÇÃO



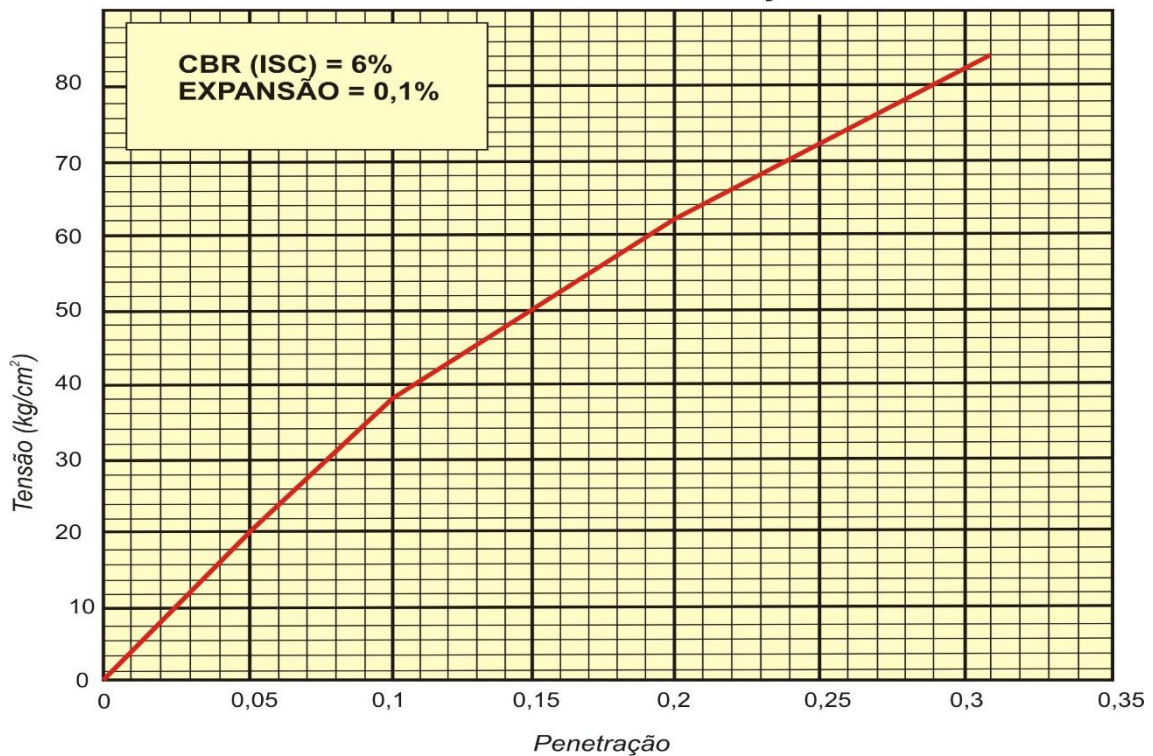
CURVA TENSÃO X PENETRAÇÃO



CURVA DE COMPACTAÇÃO



CURVA TENSÃO X PENETRAÇÃO



f) Caracterização Geomorfológica

f.1) A Evolução do relevo

A análise do período Quaternário é de intrínseca importância para a compreensão da gênese da paisagem atual. Este período geológico é constituído de aproximadamente 1,6 a 2 milhões de anos de acordo com a União Internacional para o Estudo do Quaternário (INQUA). O Quaternário ainda se divide em dois períodos, o primeiro denomina-se Pleistoceno e o segundo de Holoceno, este com duração dos últimos 10 mil anos até os dias atuais.

Os estudos dos depósitos do Quaternário - sendo a paisagem atual herdada desse período geológico – são elementos de extrema importância para a elucidação da dinâmica da evolução do relevo, já que a paisagem atual é indissociável dos fenômenos geológicos ocorridos neste período. Isto se dá pelo fato da energia desprendida para a formação dos depósitos sedimentares trazerem informações precisas da dinâmica ambiental da área, que é perceptível de acordo com a geometria dos sedimentos, bem como a sua distribuição espacial. Portanto, embora apresente um intervalo de tempo geológico extremamente curto, cerca de 2 milhões de anos, os estudos do Quaternário tornam-se mais importante do que as demais eras geológicas, no que diz respeito a tentativa de elucidação da evolução da paisagem.

Como a superfície geomorfológica é formada por processos erosivos e deposicionais promovidos pelos rios, oceanos, gravidade e ventos, sem decair da intensidade dos processos intempéricos associados ao clima, pode-se diagnosticar o sistema ambiental de construção da paisagem.

Portanto, neste contexto de contribuição da elucidação pretérita da evolução da paisagem, os estudos sedimentológicos são imprescindíveis, porque encontram na paisagem informações que indicam como se deu a evolução da mesma.

E como a meta é elucidar a evolução da geomorfologia da área, busca-se nos depósitos sedimentares, o tipo de cenário que possa evidenciar esta relação, onde tais depósitos sugerem um modelo de resposta, cujos processos podem ser reconhecidos a partir do tipo de energia que desperte no sistema, que é regulado pelas características fitogeográficas da área. Dessa forma, a intensidade da energia dissipada vai ser

reconhecida pela geometria dos sedimentos, influenciando a forma da superfície deposicional.

Portanto, caracterizar o Quaternário é entender como os processos geomorfológicos - que atuaram no passado - e deixaram evidências geológicas e geomorfológicas que ainda estão na paisagem, seja de forma parcial ou total, resistindo às intempéries e a erosão -, diferentemente de outras evidências que já foram em grande parte exumada da superfície terrestre, atuaram para formação da paisagem atual. Isto, visto que o estudo dos processos atuais nos permite correlacionar com processos pretéritos prevendo a resposta do sistema e, desta forma reconstruindo a paisagem pretérita.

Percebe-se enfim, que na construção geomorfológica de um ambiente, ocorre uma interseção de vários fatores físicos, e uma das inter-relações que intervêm de forma intensa e com respostas rápidas no sistema, é a ação climática sobre os sedimentos da superfície da terra que, em modificações físicas e químicas, deixam claras evidências na paisagem, nos permitindo fazer previsões sobre as instabilidades climáticas pretéritas.

Nestas transformações devem-se enfatizar as transformações climáticas que podem ser de longa duração, ocorrendo em escalas geológicas de milhares de anos ou de curta duração, que ocorrem em um período de tempo perceptível na escala humana.

Na região Nordeste, como um todo, as conjunções de diferentes sistemas de circulação atmosféricas são as responsáveis pela grande diversidade de temperatura e distribuição de chuvas. Um dos principais sistemas que atua anualmente é o anticiclone semifixo do Atlântico Sul, que condiciona temperaturas moderadamente elevadas e forte umidade em virtude da evaporação marítima. Esta massa mantém estabilidade do tempo que cessa com a chegada das correntes perturbadas, as quais são responsáveis pela instabilidade e chuvas na região. Tomando como ponto inicial de análise os dados de pluviosidade, percebe-se uma concentração de máximas pluviométricas em alguns meses do ano. Nessa ótica, o comportamento da precipitação é de extrema complexidade e importância.

Estudos sistemáticos, baseados em mapeamento de detalhe e datações pelo método do C¹⁴, enfocando principalmente as variações do nível do mar ao longo da

costa leste brasileira, vêm desempenhando importante papel na definição de um modelo básico de evolução paleogeográfica quaternária.

f.2) Geomorfologia Local e do Seu Entorno

A geomorfologia da área é caracterizada pelos Interflúvios Tabuliformes Dissecados, que caracterizam os atuais níveis de Pediplanização da Formação Barreiras, localmente. As partes mais altas estão aplainadas na forma de Tabuleiros e, as mais baixas, fortemente trabalhadas, dissecadas pela chuva, possuem relevo ligeiramente ondulado e recortado por canais naturais de drenagem.

A área alvo da intervenção foi mapeada e apontou três grandes grupos geomorfológicos: Os Tabuleiros, as encostas/Colúvios associados a Vales e a Planície Litorânea (Flúvio Marinha).

A Planície Litorânea (Flúvio Marinha) é a unidade geomorfológica de menor expressão espacial e altitude local, entre 5 a 10 metros. De origem recente (Quaternária), nela predominam as formas de acumulação marinha, fluvial, flúvio-marinha e eólica. Em termos regionais as unidades geomorfológicas que compõem esta região de baixada na abrangência das áreas de influência do empreendimento proposto são formadas por Terraços Marinhos Holocênicos, Várzeas e Terraços Fluviais e Alagadiços de Interdial ou de Maré. As unidades geomorfológicas e suas características estão descritas abaixo:

- a) **Terraços Marinhos Holocênicos e Cristas Praiais de Baixios Costeiros:** compreendem uma faixa estreita de sedimentos arenosos, bem selecionados constituídos por cristas de progradação cujo topo não excede 5m de altitude. Esta unidade ocorre paralelamente ao litoral, entre a Praia e os Cordões Praiais e resultam da acumulação marinha, flúvio-marinha, provocados pela ação construtiva e destrutiva do mar, ocorrem numa faixa arenosa paralela ao litoral. Esta unidade encontra-se atualmente ocupada pelo sítio urbano.
- b) **Várzeas e Terraços Fluviais:** são resultantes da acumulação fluvial e dos sedimentos e transportados das encostas. São constituídos por depósitos de areia e seixos de tamanho diversos e argilas transportadas das encostas.

Ocorrem entre as várzeas fluviais e os sopés das encostas de vale fluvial, constituídos por terrenos planos areno-argilosos,

c) **Alagadiços de Interdidal ou de Marés:** são resultantes da acumulação e dinâmica fluviais e Marinhas, constituídos por areias finas e sedimentos argilo siltosos, ricas em matéria orgânica (vasas flúvio-marinhas), com vegetação de mangue.

A unidade “Encostas/Colúvios” representam áreas de forte declive/active que interligam a Planície Litorânea (Flúvio Marinha) aos Tabuleiros. Considerou-se para tal as declividades superiores a 15%, a partir da qual os fenômenos de erosão se mostram presentes, tanto mais, quanto maior for a declividade. É nesse ambiente de declividade em torno dos 15% que se processa a deposição/formação dos solos colúviais.

A diferenciação entre as duas subunidades: (encostas e colúvios) mostra-se de extrema dificuldade pela extensão territorial. As encostas podem ser ainda subdivididas conforme se segue. São constituídos por depósitos arenosos pliopleistocênicos, formados por declives acentuados nos flancos dos interflúvios tabuliformes dissecados, resultantes da erosão fluvial, determinado pelas variações do nível de base, a estrutura e a erosão diferencial. Ocorrem margeando o vale dos cursos e rios inseridos, sobretudo na área mapeada.

Os Tabuleiros Costeiros apresentam uma superfície de agradação composta basicamente por terrenos pliopleistocênicos, também conhecidos como Baixo Planalto Sedimentar Costeiro. Apresenta relevo tipicamente plano com suaves ondulações e altitudes em geral inferiores a 100 metros. Na faixa costeira, o trabalho de abrasão marinha entre 120.000 e 5.000 anos A.P., estabelecia contato direto do oceano sobre as encostas do tabuleiro originou falésias fósseis, separadas atualmente do mar por depósitos quaternários. Os tabuleiros são cortados transversalmente por rios que correm em cursos paralelos, separados por interflúvios tabuliformes (dissecados e aplanados), formando vales e encostas fluviais, várzeas e lagunas (Nou, Bezerra e Dantas, 1983; UFAL/GEM, 1994; Costa et al., 1996). Este sistema apresenta superfícies de forma tabulares dissecadas e localmente aplainadas com depressões semi-confinadas, separadas

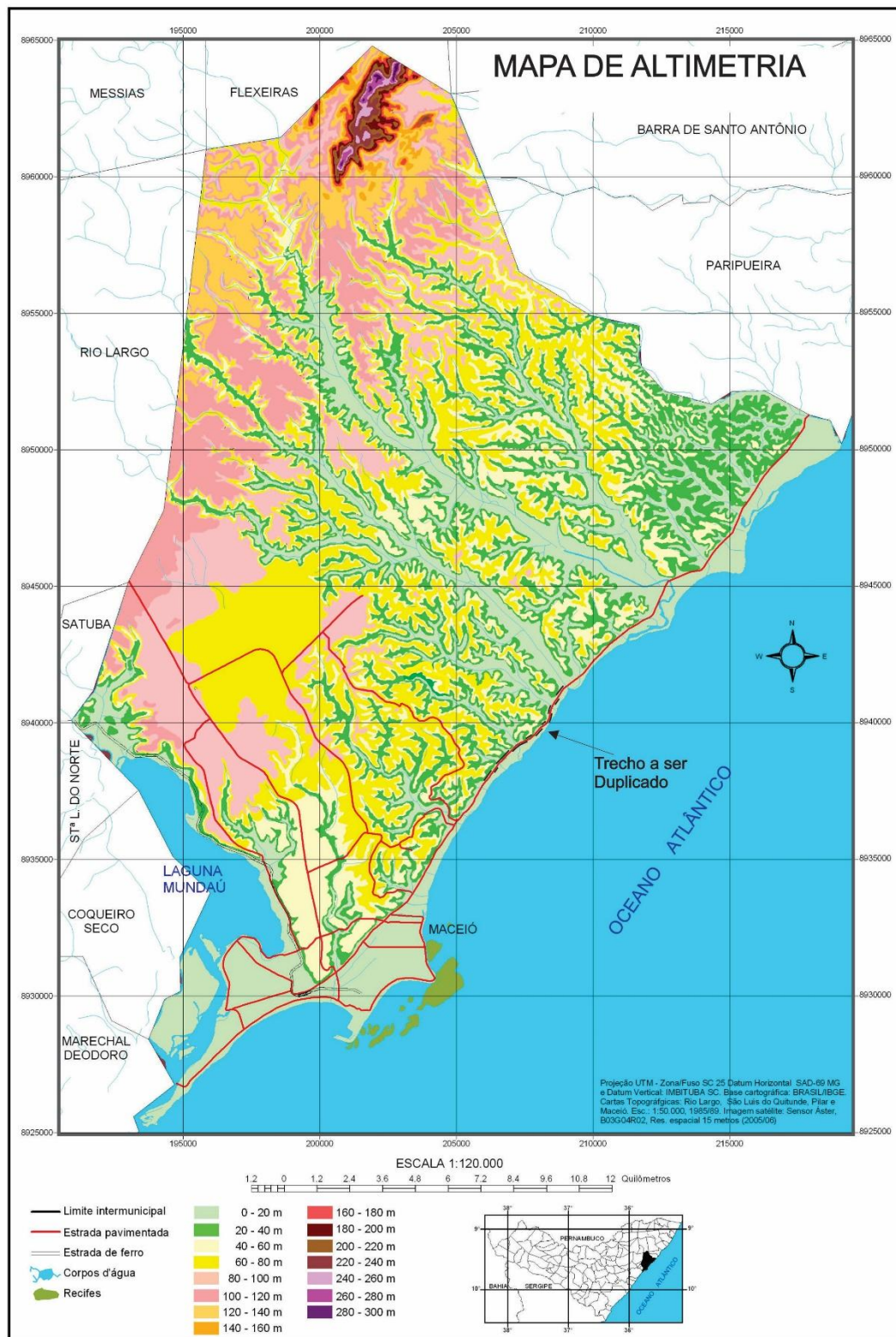
por vales fluviais, oriundas de deposição continental e definida por processos erosivos diferenciais. Na dinâmica do relevo, predominam ambientes instáveis, correspondendo aos modelados de acumulação e dissecação. Nos ambientes instáveis predominam os processos erosivos sobre os processos de alteração 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.

O Mapa de Altimetria exposto a seguir, ilustra a variação de relevo local e regional. O mapa geomorfológico disposto a seguir ilustra as feições do modelado da paisagem. Os dois mapas combinados permitem a compreensão da evolução da paisagem e seus aspectos de “movimento” que circunscreve o empreendimento.



Local da quebra de relevo. Do Tabuleiro para a Planície Litorânea. Foto de Referência na Av. Josefa de Melo.





g) caracterização dos tipos de solos

g.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 diurnas 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 35%, chegando a valor extremo de 63,44%, o que tem implicação na permeabilidade do solo, tomando-a baixa.

Por outro lado, segundo a classificação do Projeto RADAMBRASIL, a região onde se insere a área de influência funcional do empreendimento caracteriza-se por apresentar uma composição pedogenética formada pelas seguintes classes de solos:

A ADA e AID é composta pelas seguintes unidades:

- Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos
- Gleissolos Tiomórficos
- Neossolos Quartzarênicos

g.2) Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos

A classe dos Argissolos Vermelho-Amarelos está presente em todo o território nacional, do Amapá ao Rio Grande do Sul, constituindo a classe de solo das mais extensas no Brasil, ao lado dos Latossolos. Ocorrem em áreas de relevos mais

acidentados e dissecados do que os relevos nas áreas de ocorrência dos Latossolos. As principais restrições são relacionadas à fertilidade, em alguns casos, e susceptibilidade à erosão.

Os Argissolos Vermelho-Amarelos podem ser classificados no terceiro nível categórico do SiBCS como demonstrado no quadro abaixo, onde são relacionadas as características destas classes de solo e as implicações para uso e manejo.

Terceiro nível	Características
Alíticos	Solos de baixa fertilidade; Teores muito elevados de alumínio no solo afetando significativamente o desenvolvimento de raízes; atividade de argila igual ou maior do que 20 cmolc/kg de argila.
Alumínicos	Teores muito elevados de alumínio no solo afetando significativamente o desenvolvimento de raízes; atividade de argila menor do que 20 cmolc/kg de argila.
Ta Distróficos	Solos com argila de alta atividade e de baixa fertilidade.
Distróficos	Solos de baixa fertilidade.
Eutróficos	Solos de alta fertilidade.

g.3) Gleissolos Tiomórficos

Distribuem-se nas regiões costeiras e áreas várzeas e planícies aluvionais, mal ou muito mal drenadas. São solos de baixadas litorâneas com pH muito baixo, sob influência de oscilações de maré. Seu manejo é dificultado, pois exige grandes investimentos, como calagem e drenagem. Se o risco de inundação for frequente ou muito frequente, o aproveitamento agrícola do solo será mais dificultado. Não se recomenda drenar quando os solos apresentam caráter tiomórfico. Isto porque em condições naturais a acidez de pH em água normalmente está próxima a 7,0 e, quando drenado, torna-se extremamente ácido (pH em água próximo de 3,5). Normalmente, as áreas em que estes solos ocorrem não são apropriadas para uso agrícola. Distribuem-se nas regiões costeiras e áreas várzeas e planícies aluvionais, mal ou muito mal drenadas.

O processo de gleização implica na manifestação de cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas, devido à redução e solubilização do ferro, permitindo a

expressão das cores neutras dos minerais de argila, ou ainda a precipitação de compostos ferrosos.

Os Gleissolos classificados como “tiomórficos” são aqueles com horizonte sulfúrico e/ou materiais sulfídricos, dentro de 100cm a partir da superfície.

g.4) Neossolos Quartzarênicos Indiferenciados

Esta classe de solo ocorre em relevo plano ou suave ondulado, apresenta textura arenosa ao longo do perfil e cor amarelada uniforme abaixo do horizonte A, que é ligeiramente escuro. Considerando-se o relevo de ocorrência, o processo erosivo não é alto, porém, deve-se precaver com a erosão devido à textura ser essencialmente arenosa.

Por serem profundos, não existe limitação física para o desenvolvimento radicular em profundidade, mas a presença de caráter álico ou do caráter distrófico limita o desenvolvimento radicular em profundidade, agravado devido a reduzida quantidade de água disponível (textura essencialmente arenosa). Os teores de matéria orgânica, fósforo e micronutrientes são muito baixos. A lixiviação de nitrato é intensa devido à textura essencialmente arenosa.

g.5) Terceiro nível categórico do SiBCS (GRANDES GRUPOS):

Os Neossolos Quartzarênicos podem ser classificados no terceiro nível categórico do SiBCS como Hidromórficos ou Órticos. No quadro abaixo são relacionadas as características destas classes de solo e as implicações para uso e manejo.

Terceiro nível	Características
Hidromórficos	Forte restrição à drenagem.
Órticos	Não apresentam restrição ao uso e manejo.

O mapa de solos apresentado a seguir, ilustra a posição do empreendimento viário pretendido, frente as unidades de solo mapeadas. As características apontadas dizem respeito às aptidões agrícolas do solo que, por se tratar de área urbana (voltada a o Meio Ambiente Construído) não oferece impedimento a implantação da via ora em análise.



g.6) O Uso e Ocupação do Solo Local

Trata-se de uma área urbana, nos limites da área de expansão. A área dita urbana é densamente ocupada por vias e edificações. A área dita de expansão é caracterizada pela ocupação rarefeita indutora de vazios. É nesse espaço que o empreendimento pretende se instalar.

O solo no topo de tabuleiro não apresenta camada fértil, em geral o que é visível é o horizonte “B”, significando dizer que a camada fértil ou horizonte “A” fora quase que completamente “lavada” pela chuva, ou pelo uso antrópico (vias, ruas, campos de futebol, aterros, lixão a céu aberto, etc.). Nas encostas a vegetação é constantemente cortada e incinerada em incêndios que ocorrem na região. Os locais de maior fertilidade estão nos fundos dos vales.

A área de urbana e de expansão urbana, onde se localiza a ADA e a AID, são espaços com infraestrutura urbana precária, sem saneamento, sem rede de abastecimento d’água e com vários assentamentos subnormais. O processo antropogênico está fortemente presente. A vegetação pré-existente, foi quase toda suprimida. Subsistem algumas espécies frutíferas e alguma vegetação rasteira gramíneas/herbáceas espontâneas/invasoras – mantidas como pasto de animais.

Por fim, em se tratando de áreas urbanas, trata-se de um mosaico de espaços sob pressões diversas de ocupação, onde a dinâmica imposta pela crescente especulação imobiliária, aponta para uma projeção de curto prazo onde se fará presente o adensamento imobiliário.

g.7) Recursos Minerais

Quanto aos recursos minerais, destacam-se pelo seu significado econômico na geração de riquezas sociais e de emprego, como: o petróleo, gás natural, águas subterrâneas e os minerais de classe II, ditos de emprego imediato na construção civil.

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 se

trata da uma área do Quaternário possui como principal litologia os sedimentos arenosos ali depositados e dissecados pela rede de drenagem. São areias quartzozas recentes.

Quantitativamente, esses minerais restringem-se à classe daqueles de emprego imediato na construção civil – areia e argila. Não se observou ocorrência voltada ao fornecimento de brita no entorno imediato. 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.

g.8) 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, predominam as declividades próximas de 45°, ou 100%, o risco de deflagração de processos erosivos é alto. Dessa forma, se desenvolve aqui uma análise mais regional com a base cartográfica disponível.

Complementarmente foi desenvolvida uma simulação pontual, voltada a alguns taludes do entorno da ADA que, em se materializando o início de processos erosivos, devem ser escalonados, adotando-se altura máxima de 10m para cada escalonamento – condição da simulação que aqui será apresentado.

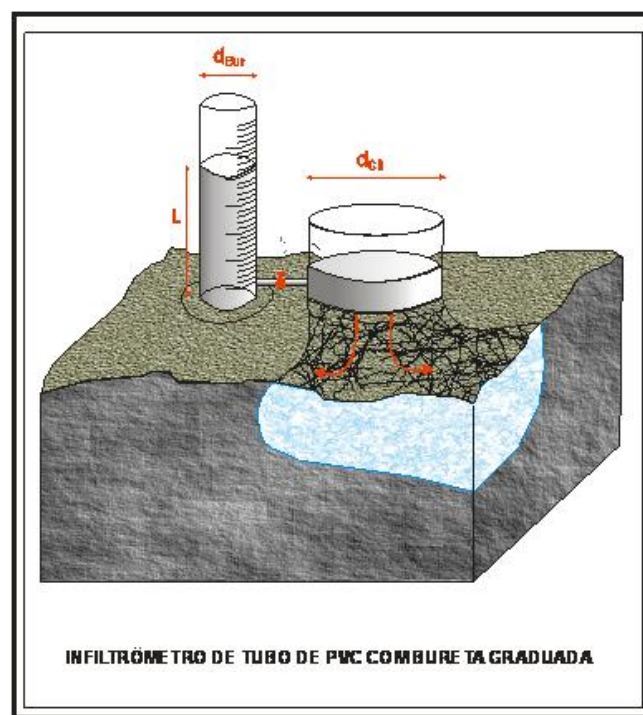
g.9) Infiltração do Terreno

Medição da infiltração em cilindros

Para a medição da capacidade de infiltração do terreno e considerando a homogeneidade do material de superfície, optou-se por adotar a extrapolação de

resultados anteriormente obtidos ao longo dos vários outros trabalhos na formação Barreiras. Adotou-se nesses trabalhos um reconhecido método de determinação *in situ*, através do uso de infiltrômetro cilíndricos. Esse instrumental, adequa-se exclusivamente a áreas planas, não sendo utilizável, no entanto, em encostas florestais.

Esse infiltrômetro é de fácil manuseio e de baixo custo pode ser construído com tubos de PVC de diâmetro e altura conhecidos, acoplados a uma bureta graduada e com torneira, tal como mostra a figura 8. O tubo (cilindro) é cravado no topo do solo e enchido com água até certa altura acima do solo.



Perspectiva ilustrativa do ensaio de infiltração. Foto ilustrativa

Esta altura d'água deverá ser mantida constante conforme a abertura da torneira da bureta. Inicialmente a água se infiltra no solo de maneira irregular, porém na medida em que o solo ao redor do cilindro se aproxima da saturação, a vazão tende a tornar-se constante para cada intervalo de tempo conhecido, o que é observado pela leitura da bureta. Esse tipo de ensaio pode ser facilmente reproduzido sob diferentes condições de campo, em vista da obtenção de valores médios.

Foram realizados vários ensaios de infiltrômetro em pontos de implantação loteamentos e de exploração de argila sobre os sedimentos da formação Barreiras (mesma formação geológica sobre a qual se assentará a Av. Josefa Mello). Como

resultante aqui apontada, adotou-se a média indutora da maior frequência de resultados obtidos.

Nos ensaios utilizou-se um cilindro de 20cm de altura e 10cm de diâmetro, cravado 5 cm no solo e mantendo-se uma lâmina d'água de 2cm acima do solo, de acordo com a regulação da torneira na saída da bureta.

A entrada d'água no solo foi lida através da variação da coluna d'água de uma bureta graduada em cm, com 5cm de diâmetro interno, sempre a intervalos de tempo de 10min. Os dados obtidos em campo foram os intervalos de tempo (t) em minutos e as leituras da altura da coluna d'água dentro da bureta (L) em centímetros.

Portanto, para iniciar o cálculo da infiltração é necessário, primeiro saber o volume d'água correspondente a cada leitura (L). Isto pode ser feito através da definição do volume de um cilindro circular, que é a multiplicação da sua área por sua altura.

No caso em questão, o volume d'água infiltrado pode ser obtido pela multiplicação da área da secção da bureta (L). Logo para o volume inicial do ensaio 1, tem-se:

$$V = (A_{bur}) \times L = (\pi \times (d_{bur}/2)^2) \times L = \pi \times (5\text{cm}/2)^2 \times 99,3\text{cm} = 1950\text{cm}^3.$$

É sabido que a vazão (Q) pode ser obtida dividindo-se a variação de volume (ΔV), por intervalo de tempo (Δt), mas para o cálculo da infiltração, além de procurar-se a vazão em si, é necessário encontrar um valor de vazão constante. Sendo assim para encontrar a vazão constante é preciso plotar o gráfico $V \times t$ e encontrar um trecho retilíneo da curva, o coeficiente angular desse trecho retilíneo representa a vazão constante. Os resultados dos ensaios realizados apontam para valores situados no intervalo: $1,34 \times 10^{-4}$ cm/seg. e $1,53 \times 10^{-4}$ cm/seg.

h) Caracterização Hidrográfica

h.1) Recursos Hídricos de Superfície

A área do empreendimento encontra-se situada na Região Hidrográfica do Pratagy, conforme estabelecido pela SEMARH e publicado no mapa a seguir. A região hidrográfica compõe uma área macro onde drenam os seguintes rios: Reginaldo, Jacarecica, Pratagy, Meirim e Sapucaí. E, mais especificamente a Bacia Hidrográfica do

rio Jacarecica, conjuntamente com a micro bacia do rio Guaxuma, este de pequena magnitude e não destacado no trabalho da SEMARH.

A área da região Hidrográfica do Pratagy localiza-se predominantemente na região metropolitana da cidade de Maceió, esta região compreende uma área de aproximadamente 729 km². A Região Hidrográfica do Pratagy é subdividida em três diferentes bacias hidrográficas: a Bacia do rio Pratagy, a Bacia do rio Meirim e a Bacia do rio Sapucaí. Nessa Região Hidrográfica se encontram o rio Jacarecica e o riacho Guaxuma.

Verifica-se localmente, na foz dos rios, uma forte dinâmica hídrica com marcante presença de carga sólida (sedimentos). O fato impõe e impôs mudanças significativas na paisagem continental local. Para traduzir os fenômenos ali presentes, observa-se que o rio Jacarecica possui múltiplas respostas, com escalas de ajustes temporais variáveis. Com isso, a fisionomia do rio reflete o inter-relacionamento entre as variáveis: descarga líquida, carga sedimentar, declive, largura, profundidade do canal, velocidade do fluxo, e rugosidade do leito. Por outro lado, a carga sólida (quantidade de sedimentos em suspensão) é reflexo direto da participação da chuva com sua intensidade e frequência, erodindo as encostas.

Com isso, pode-se também afirmar que a capacidade de deposição/sedimentação das águas do rio depende da sua velocidade e de sua turbulência, do seu volume e, sobretudo, das partículas por ela transportadas. Com isso, os processos de transporte e deposição de sedimentos no leito fluvial alternam-se espacialmente no decorrer do tempo face a sazonalidade climática da região. Em síntese, na natureza os rios buscam estar em equilíbrio com seus fluxos, havendo um equilíbrio entre a descarga líquida, o transporte de sedimentos, a erosão e a deposição.

Dessa forma a largura da faixa dos sedimentos costeiros depositados por ação de ondas e maré, varia com o ganho ou perda de areia, de acordo com a variação da energia das ondas (alternância entre engorda e erosão). Dependendo da variabilidade do clima de ondas, da maré, do vento e das características dos sedimentos, uma praia pode variar amplamente de configuração em relação ao seu estado mais frequente. Por sua vez, o canal fluvial é extremamente raso, as suas margens são mais baixas que a massa de sedimentos depositados pelo mar. As águas desse riacho drenam então

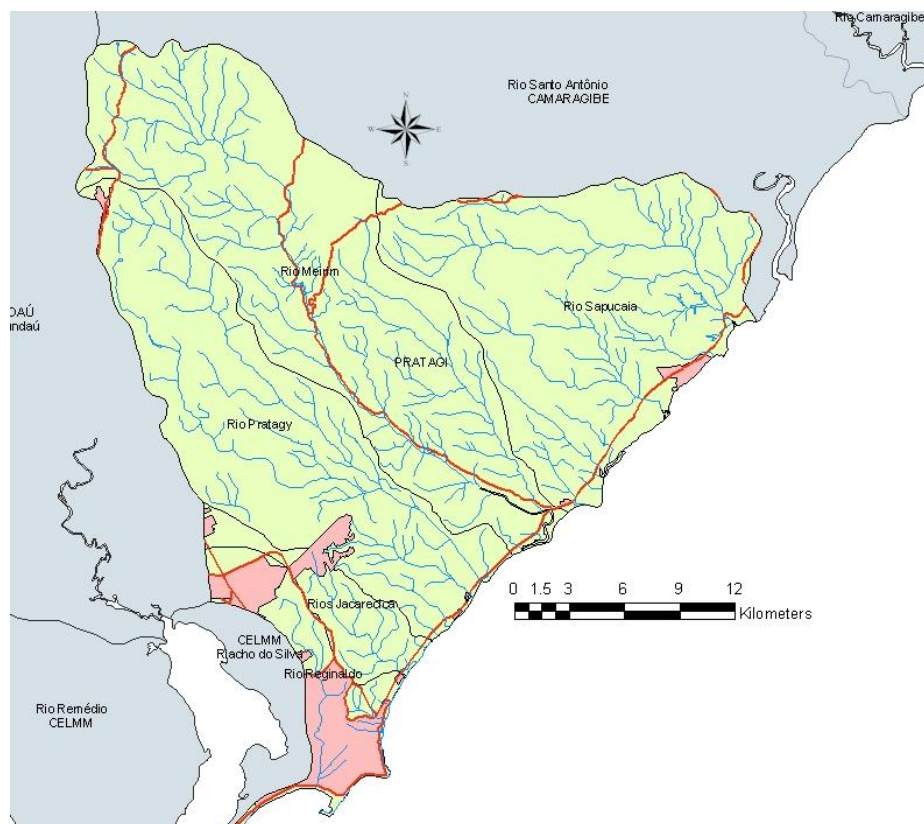
paralelamente à costa em busca de áreas mais baixas, onde o trabalho de abertura de uma nova foz é a consequência natural imediata.

As variações do fluxo fluvial espelham as condições climáticas locais, a natureza do substrato, a cobertura vegetal e o gradiente (declividade do escoamento). As precipitações concentradas e os longos períodos de estiagem oferecem as condições para o assentamento da dinâmica fluvial local.

Com isso, as alterações locais de deságue, é consequência de um processo natural de hidrodinâmica estuarina, onde as mudanças na posição e na disposição da foz do rio, é um processo natural, associada por um lado a atividades humanas a montante e as atividades climáticas regionais, com consequente e permanente busca de equilíbrio da sua dinâmica hídrica.

A área diretamente afetada (ADA) transpõe o rio Jacarecica, e o riacho Guaxuma, encerrando há 100m antes do riacho Garça Torta. Trata-se de transposições de curso dá água que ocorrerão próximo a foz de cada um desses cursos d'água.

A figura a seguir, ilustra as feições dessa Região Hidrográfica.

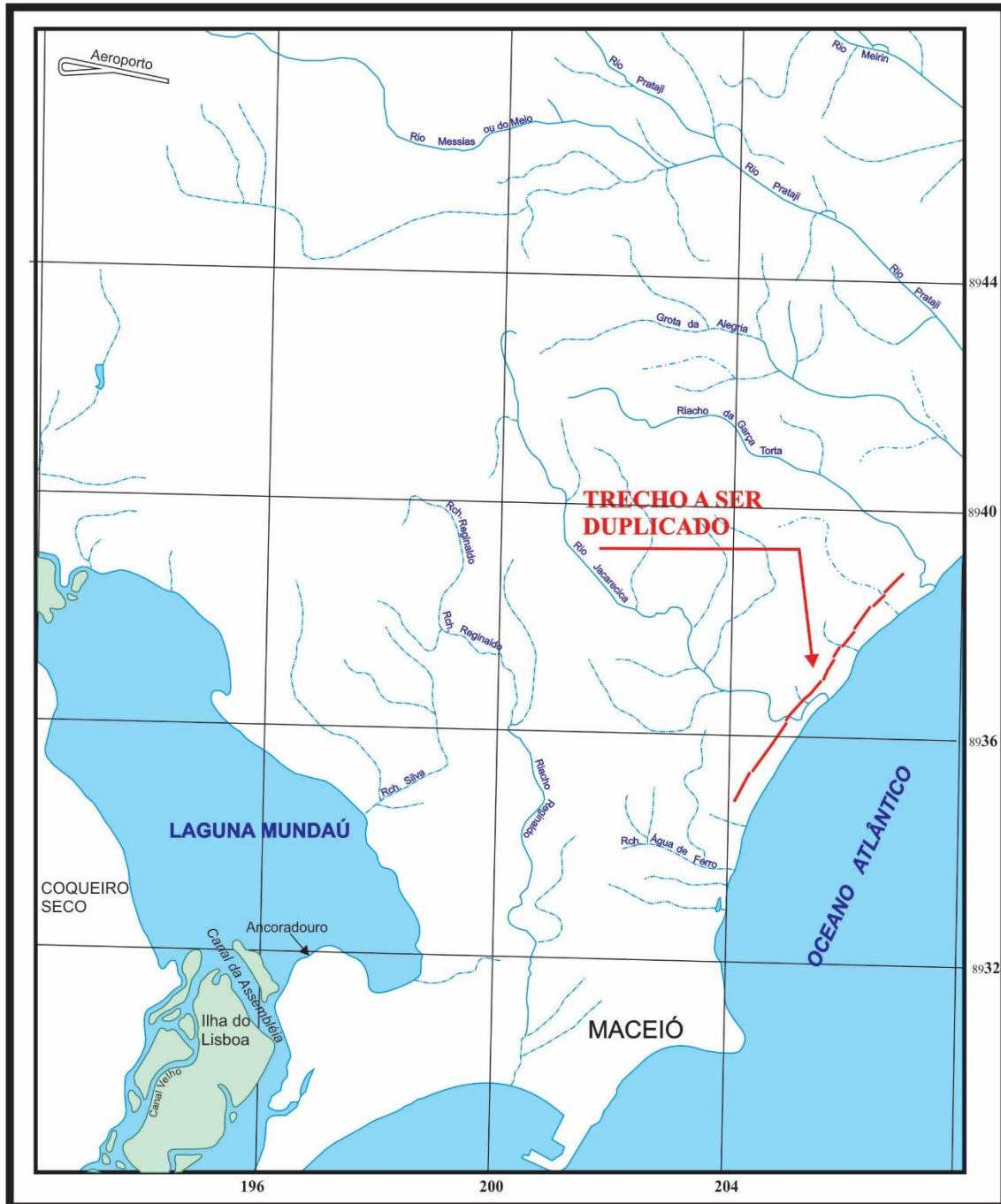


Região Hidrográfica do Pratygy. Onde se encontra as bacias do Jacareica, Garça Torta e riacho Doce.

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

MAPA DA REDE HIDROGRÁFICA NO ENTORNO

FONTE: SUDENE FOLHA SC.25-V-C-IV MI-1600 Escala 1:100.000



A seguir, aponta-se um breve descritivo com as principais características das bacias hidrográficas locais transpostas pela intervenção pretendida. Inicialmente, com ênfase a bacia do rio Jacarecica e micro bacia do riacho Guaxuma, enquanto levantamento preliminar.

h.1.I) – Rio Jacarecica

A bacia do rio Jacarecica pertence ao município de Maceió, ocupa uma área de aproximadamente 25,65km² e seu canal principal possui 13 km de extensão (PEPLAU, 2005), estando compreendida entre as coordenadas geográficas 9°32'33'' e 9°37'56'' de latitude Sul, 35°41'06'' e 35°45'00'' de longitude Oeste, possuindo extensão geográfica até o limite do bairro Benedito Bentes, sendo limitada ao norte pelas bacias do Riacho Doce, Guaxuma e Garça Torta; ao sul com a bacia do riacho Reginaldo; a leste com a bacia do riacho Guaxuma e o Oceano Atlântico; e a oeste com a bacia do Rio Pratygy.

O rio Jacarecica é perene, com padrão de distribuição dendrítica, desenvolvendo-se através de vales que recortam os tabuleiros, sendo formado por córregos com alta carga de poluição de esgotos domésticos. Situa-se a oeste da bacia do Tabuleiro do Martins, tem sua nascente localizada próximo à área urbana de Maceió, entre os conjuntos residenciais Moacir Andrade, Henrique Equelman e Benedito Bentes II, que é ocupada por população de baixa renda, sem sistema de saneamento adequado, vivendo em condições precárias e sujeita a doenças de veiculação hídrica.

O Rio Jacarecica é perene ao longo de toda a sua extensão, encaixando em vales profundos em seu alto e médio curso, passando a apresentar calha de fundo raso no baixo curso. O rio Jacarecica, desce em terras de grandes declives formando, através de processos erosivos, enormes grotas em seu percurso. Na parte mais baixa, nas proximidades de sua foz, o rio Jacarecica corta a rodovia que liga Maceió ao litoral norte de Alagoas, como é mostrado na figura abaixo:



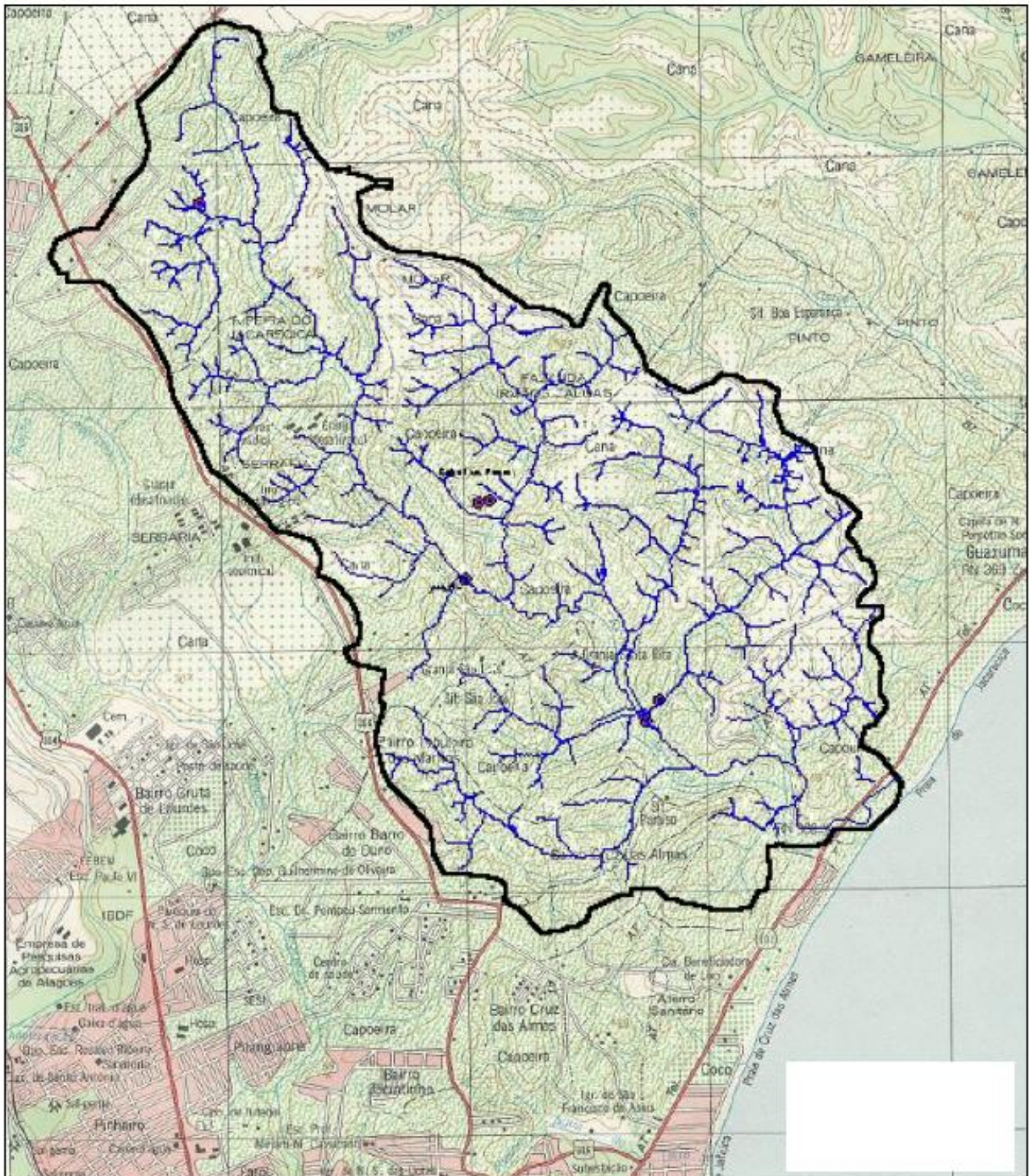
Ponte sobre Rio Jacarecica Próximo a Foz. Bairro Jacarecica

Próximo à desembocadura do Jacarecica desenvolve-se um manguezal, quase que totalmente descaracterizado pela ocupação desordenada de suas margens, como podemos observar na figura abaixo.



O manguezal descaracterizado e a área de APP invadida há anos – Bairro de Jacarecica





Fonte: Trabalhos elaborado por Lins, R. C. et alli (2005) e Peplau, G. R. et alli (2004) – Caracterização do Rio Jacareica.

A bacia apresenta uma declividade média em torno dos 6,5 m/km contendo elevações na cota 85 m próxima as nascentes e foz ao nível do mar. Por apresentar uma elevada declividade, o rio Jacareica atravessa grandes grotas formadas por processos erosivos, encaixando-se em vales profundos no seu alto e médio curso (AGRA, 1999).

Observa-se a ocorrência de urbanização sem planejamento, com ocupação de encostas, em geral por favelas, ocorrendo lançamento de esgoto e lixo em toda a extensão. A erosão dos talwegues ocorre pela concentração do escoamento, em regiões de alta declividade, e pela falta de proteção das superfícies, contribuindo para o assoreamento da foz.

Além da caracterização acima descrita, vale registrar que a bacia do Jacarecica é receptora dos efluentes do Projeto de Macro drenagem do Tabuleiro dos Martins (PMTM).

A bacia do Tabuleiro sofre intensas cheias nos períodos chuvosos devido não somente ao seu elevado grau de urbanização, gerando acentuada impermeabilização do solo, mas também ao fato de se tratar de uma bacia endorreica, ou seja, não possui exutório. A fim de amenizar os transtornos gerados nesses períodos de chuva, o PMTM visa transpor para a bacia do Jacarecica, através de um tubo de 3 m de diâmetro em concreto, as águas excedentes da bacia do Tabuleiro concentradas em duas lagoas de retenção situadas na parte mais baixa da região (PEPLAU, 2004). A Figura abaixo apresenta a localização da bacia do Tabuleiro em relação à bacia do Jacarecica.

Toda bacia do rio Jacarecica está localizado na área de ocorrência dos clásticos do grupo barreiras, que formam ao longo das margens, falésias abruptas. Esta unidade geológica está representada pelas areias e argilas de cores variadas. Na desembocadura ocorrem sedimentos decentes de praia. A maior parte do vale é preenchida por aluviões arenosos. A pluviometria média anual nesta bacia varia de 1.400 a 1.700 mm, crescendo no sentido montante do vale (SEPLAN, 1979).

Nessa bacia está inserido o bairro Jacarecica, pertencente à região administrativa 1, com 5.093 habitantes, segundo IBGE (2009c). A atividade agrícola predominante na bacia do rio Jacarecica é a cana-de-açúcar, com grande ocorrência nos tabuleiros. No litoral, e em algumas áreas isoladas dos tabuleiros e das encostas, destaca-se o coqueiro e algumas culturas de árvores frutíferas como cajueiro, a mangueira e a jaqueira (AGRA *et al.*, 2002).

A bacia do rio Jacarecica recebe a água excedente do sistema da Macrodrenagem do Tabuleiro na localidade denominada Grota da Caveira (figuras a seguir), onde forma um córrego com escoamento direcionado para o rio Jacarecica. Antes do desamboque nessa localidade o escoamento ocorre em um túnel de 2.150

metros de extensão e 3,00 metros de diâmetro, com vazão máxima de 25,00 m³/s (ALAGOAS, 1998d), ilustrados nas figuras a seguir.



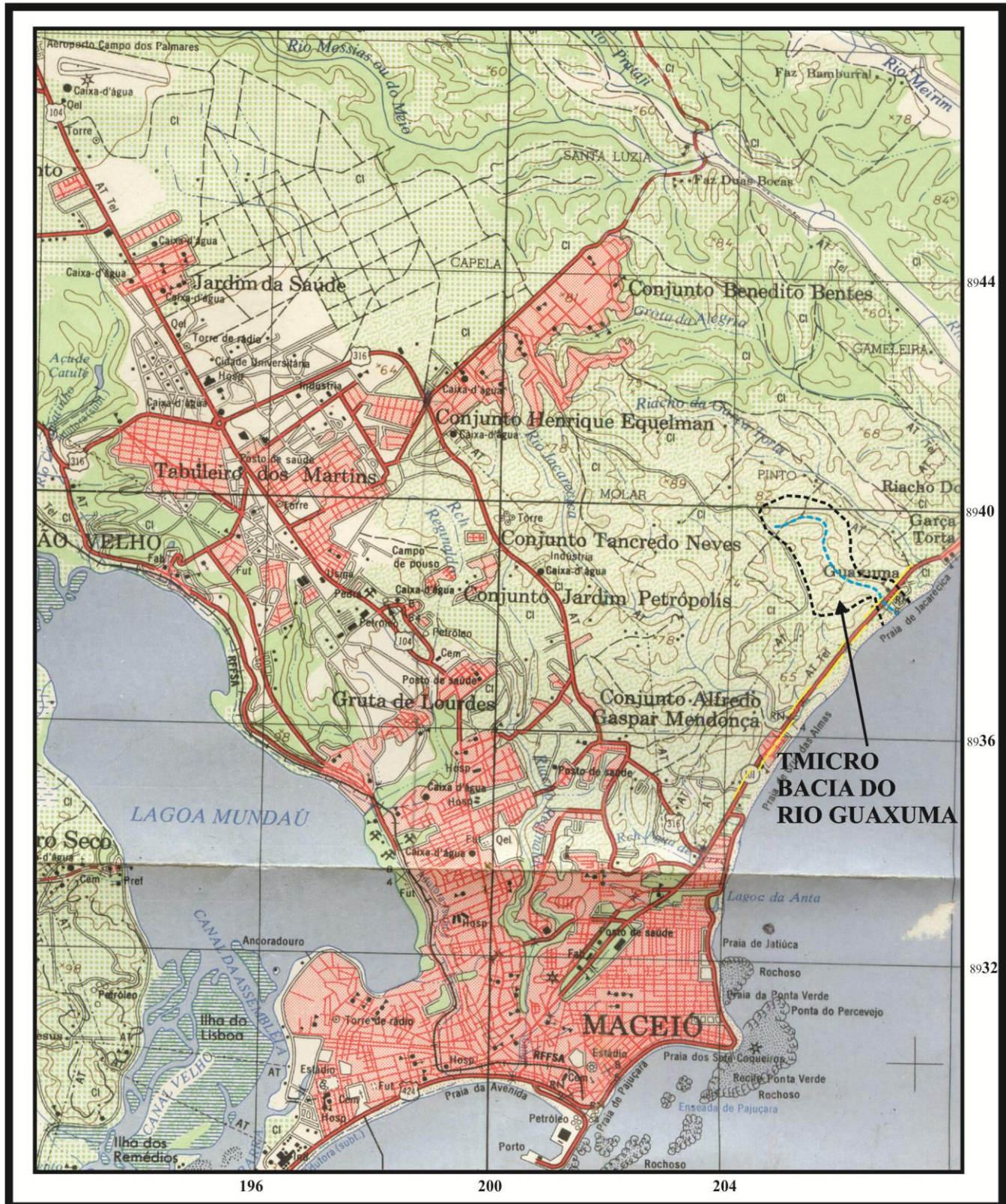
Ponto de Lançamento do sistema de macrodrenagem do Tabuleiro dos Martins

h.1.II) Riacho Guaxuma

O riacho Guaxuma compõe uma Micro Bacia hidrográfica, contígua a Bacia do rio Jacarecica. Conforme se apresenta no mapa a seguir, o riacho Guaxuma está inteiramente inserido no município de Maceió, possuindo uma extensão da ordem de 3.500m. Sua representatividade hidrográfica é pouco significativa, quando comparado ao rio Jacarecica. A rodovia AL-101 Norte corta esse riacho nas imediações de sua foz, onde se encontra edificado o clube recreativo do SESC. Em sua bacia não se verificou indústrias, no entanto se verifica o uso extensivo da agropecuária. Seu trajeto urbano se encontra bastante comprometido pelo uso intensivo de suas margens.

MAPA DE DELIMITAÇÃO DA BACIA DO RIACHO GUAXUMA

FONTE: SUDENE FOLHA SC.25-V-C-IV MI-1600 Escala 1:100.000 (Modificado)



h.2) Recursos Hídricos de Sub superfície

h.2.I) As Unidades Aquíferas

As unidades aquíferas são conhecidas regionalmente como aquíferos: Formação Barreiras; Formação Marituba do Grupo Piaçabuçu; e Formação Poção do Grupo Coruripe. Os aquíferos, na região, apresentam-se sob duas formas distintas. Numa faixa que se inicia ao norte de Maceió nas margens da lagoa Mundaú e se estende para nordeste, a Formação Barreiras está sobreposta aos sedimentos do Grupo Piaçabuçu representado principalmente pela Formação Marituba, ora funcionando como um só sistema aquífero, ora como sistemas isolados, quando separados por camadas mais argilosas. E, no restante da região, a Formação Barreiras passa em profundidade para outras unidades mais antigas do que a Formação Marituba, podendo também formar um só sistema ou aquíferos isolados.

Os perfis dos poços no município de Maceió mostram a ocorrência dos sistemas Barreiras, Barreiras/Marituba e Barreiras/Poção, que ora se apresentam livres, ora confinados. A maioria dos poços da região extraem água da Formação Barreiras e, somente em alguns, foram aproveitadas as seções arenosas da Formação Marituba e da Formação Poção para posicionamento de seções filtrantes. Os valores dos parâmetros hidráulicos indicam que o sistema aquífero Barreiras é, localmente, de média a alta potencialidade, e o sistema Barreiras/Marituba de média potencialidade.

O sistema Barreiras 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 da Formação 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 monoclinal, entalhada por efeito de movimentos eustáticos negativos, levando-os a tangenciarem o nível do mar. A Formação Barreiras é formada 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 na Formação Barreiras, que suas águas possuem excelente potabilidade, e são classificadas como carbonatadas sódicas, cloretadas sódicas e mistas.

Os parâmetros estatísticos do quadro a seguir, referentes à Transmissividade e Condutividade Hidráulica calculadas a partir dos dados de testes em 145 poços localizados em toda Maceió indicam um aquífero de média potencialidade.

Parâmetros Estatísticos de T e K do Aquíferos Barreiras

PARÂMETROS	T(M ² /S)	K(M/S)
Média	5,871E-3	2,673E-3
Desvio padrão	8,768E-3	2,333E-2
Mínimo	1,15E-06	2,2E-8
Máximo	6,099E-2	1,167E-03
Número de poços	145	145

Fonte: SEMARH (2004)

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.

CAVALCANTE et al (1992) encontrou o valor de 268 mm/ano, para a lâmina infiltrada na bacia do rio Messias, que representa, aproximadamente, 20% da precipitação média anual de 1.478,6 mm, calculada para a Estação Maceió (SUDENE, 1990), relativa ao período de 1913 a 1985.

FERREIRA NETO et al (2000) estimaram a recarga para a região dos Tabuleiros Costeiros do município de Maceió, com base no balanço hídrico cíclico, obtido pelo método de THORNTHWAITE-MATHER (1955), a partir das normais climatológicas de temperatura (INMET) e da pluviometria média mensal (SUDENE) do local, obtendo o valor de 288mm/ano, bem próximo do acima citado.

As reservas estimadas para esse sistema estão discriminadas no quadro abaixo, observando-se que a reserva reguladora desse sistema poderá atender anualmente uma população da ordem de 9,646 milhões de habitantes, considerando uma taxa de 200 litros/habitante/dia.

Reservas do Aquíferos

PARÂMETROS	T(M ² /S)	K(M/S)
Reserva Permanente	m ³	7.680,00
Reserva reguladora	m ³ /ano	929,28
Potencialidade	m ³ /ano	944,64
Disponibilidade Virtual	m ³ /ano	944,64

Fonte: SEMARH (2004)

Esses aquíferos estão situados na Bacia Sedimentar Alagoas de alagoas, que se distribui paralelamente à costa.

As análises físico-químicas das águas subterrâneas são devidas, em sua maioria, à CASAL. Algumas determinações foram em mg/l de CaCO₃. Tais resultados foram inicialmente convertidos em mg/l do cátion ou ânion analisado, e posteriormente convertidas em meq/l. Os valores obtidos foram colocados no programa GWW (Nações Unidas) e assim, obtidas as classificações químicas das águas.

As águas analisadas apresentaram mineralizações que variam de baixa a média, com condutividade elétrica entre 58,30 e 617 microhoms/cm, e média de 344,85 microhoms/cm. O total de sólidos dissolvidos varia de 40,00 a 578,00 mg/l, com valor médio de 336,00 mg/l.

A dureza total é em geral baixa, com valor mínimo de 16 mg/l de CaCO₃, e máximo de 276 mg/l de CaCO₃, constituindo-se em águas brandas a pouco duras (custódia & Lhamas, 1983).

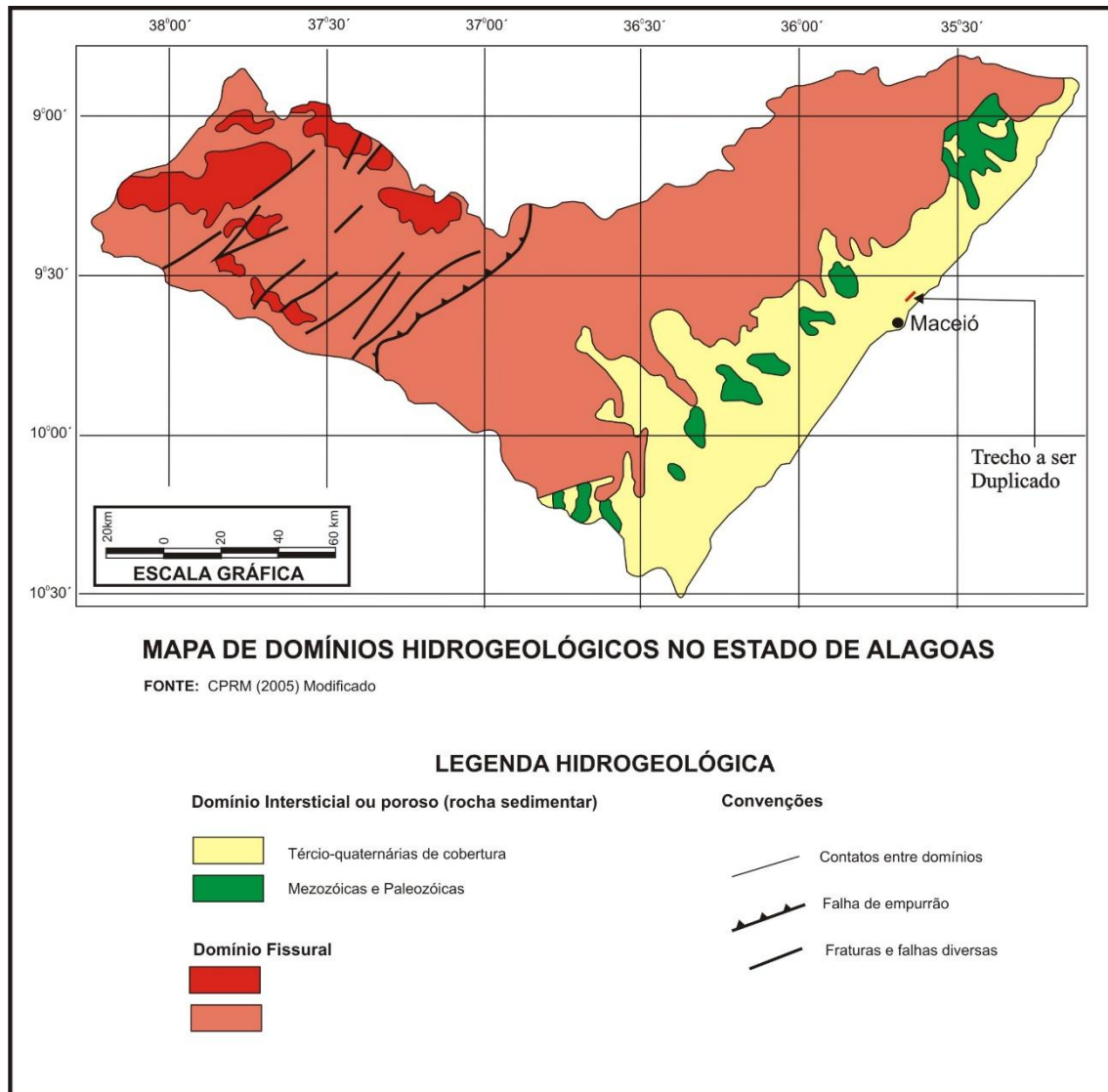
A concentração do íon Cl⁻ é também baixa, com valores médios de 86,88 mg/l.

As concentrações do íon SO₄ são baixas com valores mínimos de 1,16 mg/l, máximo de 40,41 mg/l, e média de 9,67 mg/l.

Sódio e cloro são os íons predominantes. As relações iônicas mais frequentes são do tipo: Na⁺ > Mg⁺² > Ca⁺² > K⁺ > Fe⁺²; Cl⁻ > HCO₃⁻ > SO₄⁻². As águas analisadas apresentaram semelhança do ponto de vista hidroquímico, não só em relação aos cátions, mas também em relação aos ânions.

Os poços PJ-14 e PJ-15 apresentaram maiores diferenças do ponto de vista hidroquímico em relação aos demais poços.

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



No que tange a hidrogeologia, o aquífero subterrâneo local encontra-se a cerca com até duas dezenas de metros de profundidade (em torno de 5 a 20m), contados a partir da base do terreno local. O tipo de intervenção pretendida não conduz a impactos nesse tipo de sistema aquífero.

h.2.II) 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 e quaternários 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.

A Formação 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. Variações laterais e verticais de fácies ocorrem muito irregularmente, sendo constante, na maioria dos perfis, um horizonte basal constituído por arenito conglomerático ou mesmo conglomerado. Dessa maneira, o Sistema Barreiras compreende os depósitos fluviais e flúviomarinhas da planície litorânea, integrando os sistemas de drenagens e áreas alagadas, como as várzeas / terraços flúvio-lagunares localizadas as margens das lagunas, canais e riachos interlagunares e rios. 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. Dois tipos de aquífero estão associados a esse sistema, o primeiro associado aos sedimentos do Holoceno, constituído por areias limpas, saturada em água. Nas proximidades da Planície

Litorânea, torna-se um aquífero de baixa produtividade em função da pouca espessura, chegando a no máximo 5 m, além de conter um alto teor de matéria orgânica, o que confere às águas uma cor escura e odor forte, englobando, por vezes, zonas de mangues e água salobra.

O empreendimento proposto da implantação da duplicação que se inicia na Av. Josefa Mello e se estende até o riacho Garça Torta, não irá interferir na qualidade ou no consumo da água subterrânea.

2.5.2 Meio Biótico

a) Vegetação

A área do empreendimento está localizada na base dos tabuleiros costeiros entre os bairros de Cruz das Almas e Garça Torta, em Maceió.

A falta de vegetação nativa e o grande número de edificações sem esgotamento sanitário contribuíram para que os pequenos cursos d'água se transformassem em canais de esgoto a céu aberto.

A vegetação dos tabuleiros costeiros, na área em estudo, foi praticamente devastada ao longo dos anos, vindo a se intensificar nas últimas décadas por meio da expansão urbana, ao qual passa o município de Maceió. Devido aos tipos de solos de baixa fertilidade, predomínio de ventos litorâneos e drenagem excessiva, a vegetação ocorrente nesses tabuleiros apresenta feições que remetem à paisagem do tipo Cerrado. Basicamente um tipo de fisionomia florestal que surge em meio a ambientes de Mata Atlântica resultado de expressões climáticas e edáficas que determinam o estabelecimento ou adaptação das espécies vegetais. Essa vegetação apresenta características particulares, tais como plantas de baixo porte, retorcidas, muitas delas com casca ou folhas grossas adaptadas a ambientes que frequentemente passam por queimadas espontâneas ou provocadas.

Essas áreas em Alagoas são consideradas por autores como Assis (2000), como praticamente extintas, restando pouco das formações originais, restritos em áreas de topo de morro e encostas litorâneas pouco utilizadas para agricultura ou pecuária, e severamente antropizadas pela busca por espaço para moradia, lavouras de subsistência ou retirada de madeira para lenha, varas e mourões.

Para a caracterização florística foi realizado um levantamento expedido para fins de identificação das principais espécies ocorrentes. A listagem a seguir foi elaborada durante outros estudos ambientais na área em estudo, bem como a partir de estudos botânicos desenvolvidos em ambientes de cerrado no município de Maceió.

Lista florística das espécies observadas na área de influência direta do empreendimento.

ACANTHACEAE	
<i>RUPELLIA SP.</i>	
ANACARDIACEAE	
<i>ANACARDIUM OCCIDENTALE L.</i>	CAJU
<i>SCHINUS TEREBINTHIFOLIUS RADDI.</i>	AROEIRA
<i>SPONDIAS MOBIM</i>	CAJÁ
ANNONACEAE	
<i>XYLOPIA SP.</i>	
APOCYNACEAE	
<i>ALLAMANDA SP.</i>	ALAMANDA
<i>HIMATANTHUS PHAGEDAENICUS (MART.) WOODSON</i>	BANANA-DE-PAPAGAIO
ARECACEAE	
<i>BACTRIS FERRUGINEA BURRET.</i>	
<i>DESMONCHUS ORTACANTHUS MART.</i>	TITARA
<i>SYAGRUS CORONATA MART.</i>	OURICURI
<i>COCCOS NUCIFERA L.</i>	COQUEIRO
BIGNONIACEAE	
<i>LUNDIA CORDATA (VELL.) DC.</i>	
BORAGINACEAE	
<i>CORDIA SUPERBA CHAM.</i>	UVA-DE-CABÔCLO
<i>HELIOTROPIUM SP.</i>	
CANNABACEAE	
<i>TREMMA MICRANTHA (L.) BLUME</i>	CAMARÃO
CAPPARACEAE	
<i>CRATAEVA TAPIA L.</i>	TRAPIÁ
<i>CAPPARIS SP.</i>	
CECROPIACEAE	
<i>CECROPIA SP.</i>	EMBAÚBA
CHRYSOBALANACEAE	
<i>HIRTELLA CILIATA LAM.</i>	
CLUSIACEAE	
<i>CLUSIA NEMOROSA G.MEY</i>	POROROCA
<i>VISMIA GUIANENESIS (AUBL.) CHOISY</i>	LACRE
COMMELINACEAE	
<i>COMMELINA SP.</i>	
COMPOSITAE / ASTERACEAE	
<i>ACANTHOSPERMUM HISPIDUM DC.</i>	
<i>AGERATUM CONYZOIDES L.</i>	
<i>EMILIA SONCHIFOLIA L.(DC.)</i>	
<i>MIKANIA SP.</i>	
<i>SONCHUS SP.</i>	
CONVOLVULACEAE	
<i>JACQUEMONTIA SP.</i>	
<i>IPOMOEA PES-CAPRAE</i>	SALSA

CYPERACEAE	
<i>CYPERUS ROTUNDUS</i> L.	
<i>CYPERUS LIGULARIS</i> L.	
<i>CYPERUS</i> SP1	
<i>CYPERUS</i> SP2	
<i>RHYNCHOSPORA</i> SP.	
<i>SCLERIA</i> SP.	CAPIM-NAVALHA
DILLENIAEAE	
<i>CURATELLA AMERICANA</i> AUBLET.	LIXEIRA
<i>DOLIOCARPUS</i> SP	
<i>TETRACERA</i> SP.	
EUPHORBIACEAE	
<i>CNIDOSCLUS URENS</i> L.	CANSANÇÃO
<i>CROTON</i> SP.	
GENTIANACEAE	
<i>CALOLISIANTHES</i> SP.	
<i>COUTOUBEA SPICATA</i> MOQ.	
GRAMINAE/POACEAE	
<i>PASPALUM</i> SP.	
<i>DIGITTARIA</i> SP.	
<i>ELEUSINE INDICA</i> (L.)GAERTN	
<i>PANICUM</i> SP.	
LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE	
<i>SENNA</i> SP.	
LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE	
<i>ABAREMA COCHLIOCARPUS</i> (GOMEZ)BARNEBY & GOMEZ	BARBATIMÃO
<i>MIMOSA PUDICA</i> L.	MATA-PASTO
<i>STRIPHODENDRON</i> SP.	FAVINHA
LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE	
<i>ABAREMA COCHLIOCARPUS</i> (GOMES) BARNEBY & J.W.GRIMES	BARBATIMÃO
<i>CROTALARIA RETUSA</i> L.	
<i>CLITORIA</i> SP.	
<i>CENTROSEMA BRASILIANUM</i> L.BENTH.	
<i>DESMODIUM</i> SP.	
<i>RHYNCHOSIA PHASEOLOIDES</i> DC.	
<i>STYLOSANTHES</i> SP	
LYTHRACEAE	
<i>CUPHEA</i> SP.	
MALPIGHIACEAE	
<i>BYRSONIMA COCCOLOBIFOLIA</i> (SPR.) KUNTH.	
<i>BYRSONIMA SERICEA</i> A. ST.HILL.	
<i>BYRSONIMA VERBASCIFOLIA</i> (L.) HBK.	
<i>STYGMAPHYLLON</i> SP.	
MALVACEAE	
<i>CORCHORUS</i> SP.	
<i>GUAZUMA ULMIFOLIA</i> LAM.	MUTAMBA
<i>PAVONIA CANCELATA</i> (L.)CAV.	
<i>LUEHEA DIVARICATA</i>	AÇOITA CAVALO
<i>MELOCHIA TOMENTOSA</i> L.	
<i>SIDA CARPINIFOLIA</i> L.F.	
<i>SIDA RHOMBIFOLIA</i> L.	
<i>SIDA URENS</i> L.	
<i>URENA LOBATA</i> L.	
<i>WALTHERIA INDICA</i> L.	
MELATOMATAEAE	
<i>MICONIA ALBICANS</i> A.W.BENNET	

MICONIA AMOENA TRIANA	
MICONIA CILIATA BENTH.	
MYRTACEAE	
CALYPTRANTHES SP.	
MYRCYA CF. ALAGOENSIS BAKER	
MYRCIA CF. FALAX (TAUB.) YAKOVL.	
PSYDIUM GUINEENSIS S.W.	ARAÇÁ
PASSIFLORACEAE	
PASSIFLORA SP.	
POLIGALACEAE	
POLYGALA SP.	
POLYGONACEAE	
COCCOLOBA LATIFOLIA	CABAÇU
COCCOLOBA SP.	CABAÇU
RUBICEAE	
PSYCHOTRIA CAPITATA RUIZ & PAV.	
SALZMANNIA NITIDA DC.	
RUTACEAE	
ESENBECKIA GRANDIFLORA MART.	
SAPINDACEAE	
SERJANIA SALZMANNIANA SCHLTDL.	
SOLANACEAE	
CESTRUM LAEVIGATUM SCHLECHT.	
SOLANUM ASPERUM VAHL.	
SOLANUM ASPERO-LANATUM RUIZ. & PAV.	
SOLANUM PANICULATUM L.	JURUBEBA
TURNERACEAE	
TURNERA ULMIFOLIA L.	CHANANA
VERBENACEAE	
LANTANA CAMARA L.	CHUMBINHO
STACHYTARPHETA SP.	
TAMONEA SP.	

Esta listagem é apenas de referência, não podendo ser considerada como completa ou conclusiva acerca da biodiversidade vegetal na área de influência direta do empreendimento.



Trecho da AL - 101 – com exposição de *Anacardium occidentale* L.; *Cocos nucifera* L.

e *Magnifera indica*.



Detalhe de árvore - *Anacardium occidentale* L. do trecho rodoviário AL – 101.

b) A Fauna

Os estudos faunísticos aqui apresentados foram baseados em trabalhos anteriores de licenciamento ambiental em áreas contíguas e que apresentavam vegetação nativa nas áreas de grota – nos anos de 2012 e 2013, além de incursão a área, entre os dias 23 e 27 de novembro de 2015.

A vegetação oferece abrigo e alimento para inúmeros representantes da fauna, incluindo desde microrganismos do solo até pequenos mamíferos. Sendo um ambiente em processo de urbanização constata-se uma intensa perturbação nos remanescentes florestais nas encostas e tabuleiros, afetando diretamente as comunidades faunísticas.

A constante supressão da vegetação original, o uso do solo para a agricultura, e mais recentemente a expansão urbana vem causando a diminuição de populações de animais e o desaparecimento de inúmeras espécies. A ação humana sobre o meio ambiente afeta não só de forma direta, mas principalmente de modo indireto, quebrando as cadeias tróficas que dão equilíbrio ao meio ambiente.

Com a supressão das matas costeiras há uma diminuição dos ambientes para a fauna local. A redução ou desaparecimento de espécies animais afeta a dispersão de

sementes das plantas, causando assim um desequilíbrio que agrava a situação dos maciços vegetacionais.

Ainda é possível encontrar na área de influência do empreendimento muitas espécies de pássaros, porém, um sério declínio já instaurado quanto a répteis, anfíbios e mamíferos. Com o processo de urbanização há o crescimento de populações de animais exóticos adaptados a ambientes antropizados, que conseqüentemente fazem grande competição junto às espécies nativas. Fala-se, portanto, de animais como gatos, cães, pássaros e insetos que são atraídos pelas atividades humanas e vão ocupando cada vez mais espaços.

Com a redução dos ambientes naturais os animais se expõem a falta de alimento, espaços para territorialismos, ocasionando também cruzamentos consanguíneos, o que se traduz em risco genético para as espécies (aumento na frequência de doenças geneticamente transmissíveis ou defeitos congênitos que levem o animal ao desaparecimento).

Os animais observados e/ou citados na bibliografia, ou por moradores locais sobrevivem nos ínfimos remanescentes florestais mais conservados. Muitos deles, como no caso dos pássaros podem ser encontrados em ambientes contíguos ou distantes, como manguezais, praias e Mata Atlântica. Alguns mamíferos como saguis e cassacos por vezes invadem residências em busca de alimentos, um fato que corrobora a situação precária de sobrevivência nas exíguas áreas naturais da região costeira.

b.1) Mastofauna

Pelo método de busca ativa por registros e vestígios de mamíferos que forrageiam na Área de Influência Direta, foram observadas apenas quatro espécies: o sagui-comum (*Callithrix jacchus*), o gambá ou cassaco-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), o preá (*Cavia aperea*) e a raposa ou cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*).

Essa biodiversidade é subestimada, uma vez que não foram utilizadas armadilhas para a captura de morcegos (sendo esperado que ocorram os gêneros *Platyrrhinus*, *Artibeus* e *Carollia*) e pequenos mamíferos (roedores e marsupiais), geralmente de maior representatividade na maioria dos habitats.

Embora seja esperada uma diversidade maior do que a registrada, a estimativa da riqueza de espécies para esse tipo de ambiente (vegetação “sufocada” pela antropização) tende a ser muito baixa e distinta para o que se espera em remanescentes florestais mais preservados e, portanto, de maior qualidade ambiental.

Dessa forma, não foi surpresa que espécies mais sensíveis a antropização não tenham sido registradas, como as endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, que constam na lista Nacional e da IUCN.



Sagui-comum (*Callithrix jacchus*) jovem em deslocamento para reunião de grupo em *Coccothrinax nucifera* L. Essa é uma espécie generalista que pode se encontrar nos mais diversos ambientes.

b.2) Avifauna

Para o registro da avifauna foram percorridos transectos na região perimetral da área diretamente afetada pelo empreendimento. Foi realizada uma listagem qualitativa (Quadro a seguir) de todas as espécies observadas e/ou escutadas.

Apesar de não serem dependentes exclusivamente de ambientes de florestas, a maioria das espécies registradas foram associada aos remanescentes de floresta presentes na área de influência direta. Outras foram observadas no entorno desses fragmentos, em sobrevoos ou em áreas desnudas de vegetação, como o pardal (*Passer domesticus*), o carrapateiro (*Milvago chimachima*), a maracanã-pequena (*Diopsittaca nobilis*), o pombo-doméstico (*Columba livia*) e a lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*).

De modo geral, a avifauna registrada não deverá sofrer problemas com a implantação do empreendimento, sendo espécies comuns e que ocorrem também em áreas com vegetação aberta ou meio aberta. Não foram registradas espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, que constem na lista Nacional e/ou na IUCN.

Lista qualitativa das espécies de aves registradas na área de influência direta da Av. Josefa Mello. Nomenclatura de acordo com CBRO (2011).

PELECANIFORMES	
ARDEIDAE	
<i>BUTORIDES STRIATA</i>	Socozinho
<i>BUBULCUS IBIS</i>	Garça-vaqueira
CATHARTIFORMES	
CATHARTIDAE	
<i>CORAGYPS ATRATUS</i>	Urubu-de-cabeça-preta
ACCIPITRIFORMES	
ACCIPITRIDAE	
<i>RUPORNIS MAGNIROSTRIS</i>	Gavião-carijó
FALCONIFORMES	
FALCONIDAE	
<i>MILVAGO CHIMACHIMA</i>	Carrapateiro
<i>FALCO SPARVERIUS</i>	Quiri-quiri
CHARADRIIFORMES	
CHARADRIIDAE	
<i>VANELLUS CHILENSIS</i>	Quero-quero
COLUMBIFORMES	
COLUMBIDAE	
<i>COLUMBINA TALPACOTI</i>	Rolinha-roxa
<i>COLUMBA LIVIA</i>	Pombo-doméstico
PSITTACIFORMES	
PSITTACIDAE	
<i>DIOPSITTACA NOBILIS</i>	Maracanã-pequena
CUCULIFORMES	
CUCULIDAE	
<i>PIAYA CAYANA</i>	Alma-de-gato
<i>CROTOPHAGA ANI</i>	Anu-preto
<i>GUIRA GUIRA</i>	Anu-branco
STRIGIFORMES	
TYTONIDAE	
<i>TYTO ALBA</i>	Coruja-da-igreja
STRIGIDAE	
<i>GLAUCIDIUM BRASILIANUM</i>	Caburé
APODIFORMES	
TROCHILIDAE	
<i>PHAETHORNIS PRETREI</i>	Rabo-branco-acanelado
<i>EUPETOMENA MACROURA</i>	Beija-flor-tesoura

<i>CHLOROSTILBON LUCIDUS</i>	Besourinho-de-bico-vermelho
GALBULIFORMES	
GALBULIDAE	
<i>GALBULA RUFICAUDA</i>	Ariramba-de-cauda-ruiva
PICIFORMES	
PICIDAE	
<i>DRYOCOPUS LINEATUS</i>	Pica-pau-de-banda-branca
PASSERIFORMES	
THAMNOPHILIDAE	
<i>THAMNOPHILUS PELZELNI</i>	Choca-do-planalto
RHYNCHOCYCLIDAE	
<i>TODIROSTRUM CINEREUM</i>	Ferreirinho-relógio
<i>HEMITRICCUS MARGARITACEIVENTER</i>	Sebinho-de-olho-de-ouro
TYRANNIDAE	
<i>ELAENIA FLAVOGASTER</i>	Guaracava-de-barriga-amarela
<i>PITANGUS SULPHURATUS</i>	Bem-te-vi
<i>MYIOZETETES SIMILIS</i>	Bentevizinho-de-penacho-vermelho
<i>TYRANNUS MELANCHOLICUS</i>	Suiriri
<i>FLUVICOLA NENGETA</i>	Lavadeira-mascarada
VIREONIDAE	
<i>CYCLARHIS GUJANENSIS</i>	Pitiguari
HIRUNDINIDAE	
<i>PROGNE TAPERA</i>	Andorinha-do-campo
<i>TACHYCINETA ALBIVENTER</i>	Andorinha-do-rio
TROGLODYTIDAE	
<i>TROGLODYTES MUSCULUS</i>	Corruíra
POLIOPTILIDAE	
<i>POLIOPTILA PLUMBEA</i>	Balança-rabo-de-chapéu-preto
COEREBIDAE	
<i>COEREBIA FLAVEOLA</i>	Cambacica
THRAUPIDAE	
<i>TANGARA SAYACA</i>	Sanhaçu-cinzento
<i>TANGARA PALMARUM</i>	Sanhaçu-do-coqueiro
<i>TANGARA CAYANA</i>	saíra-amarela
<i>DACNIS CAYANA</i>	Saí-azul
EMBERIZIDAE	
<i>VOLATINIA JACARINA</i>	Tiziu
FRINGILLIDAE	
<i>EUPHONIA CHLOROTICA</i>	Fim-fim
PASSERIDAE	
<i>PASSER DOMESTICUS</i>	Pardal



Lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*), registro efetuado em terreno próximo ao posto policial de Guaxuma.



Bando misto formado por pombo-doméstico (*Columba livia*) e quero-quero (*Vanellus chilensis*), forrageando no perímetro da área indiretamente afetada. **Referencia EIA. Josefa de Mello.**

b.3) Herpetofauna

Para a caracterização da herpetofauna na Área Diretamente Afetada, foram realizadas caminhadas de forma livre pelos áreas marginais a duplicação além de entrevistas locais..

Os **anfíbios** anuros foram encontrados por contato visual direto ou através de sua vocalização, mas sempre em áreas associadas à presença de água (canal de drenagem de efluentes). Foram registradas sete espécies: sapo-cururu-grande (*Rhinella*

jimi), sapo-cururu-pequeno (*Rhinella granulosa*), rã-pimenta (*Leptodactylus fuscus*),
gia-de-peito (*Leptodactylus vastus*), perereca-de-banheiro (*Scinax fuscovarius*) e outras
pererecas (*Phyllomedusa hypochondrialis* e *Hypsiboas albomarginatus*).

Entre os **squamata**, foram registradas seis espécies de lagartos: catenga
(*Tropidurus hispidus*), papa-vento (*Anolis punctatus*), camaleão (*Iguana iguana*),
calango-verde (*Ameiva ameiva*), tejo (*Tupinambis merianae*) e calanguinho
(*Cnemidophorus ocellifer*), além de quatro espécies de serpentes: cobra-cipó-bicuda
(*Oxybelis aeneus*), cobra-verde (*Philodryas olfersii*), cobra-coral (*Micrurus ibiboboca*)
e olho-de-gato-anelada (*Leptodeira annulata*).

Todas as espécies registradas para a herpetofauna são comuns em diversos
ambientes, sendo costumeiramente encontradas em áreas antropizadas. Não houve
registro de espécie endêmica ou ameaçada de extinção segundo a Lista Nacional e da
IUCN.



Sapo-cururu (*Bufus paracnemis*).



Sapo-cururu-pequeno (*Rhinella granulosa*). Referencia EIA Josefa de Mello.



Perereca-de-banheiro *Scinax fuscovarius*, espécie comum sobre vegetação próximo a alagados.

b.4) Ecossistema Aquático

Na área em estudo, os ecossistemas aquáticos se restringem especificamente ao Rio Jacarecica, além de canais de drenagem de águas pluviais todos, fortemente contaminadas com esgoto. Neste tipo de ambiente tanto fauna quanto flora são adaptados às cargas orgânicas presentes no esgoto, e diversos contaminantes (óleos, graxas, produtos de limpeza em geral como sabão, sabonete, xampu, restos de alimentos, urina e fezes).

Inúmeras plantas e animais de pequeno porte até suportam situações tão adversas, porém se trata de organismos adaptados, cosmopolitas, muitos deles exóticos, espontâneos e de larga distribuição geográfica, alguns são vetores de doenças e não estão em risco ou ameaçadas de extinção. Como não foram encontrados ecossistemas aquáticos estruturados na área de influência direta, não foi necessária uma citação mais explícita sobre esse tópico no estudo ambiental.

c) Proximidade de Unidades de Conservação e de APPs.

O mapa a seguir, mostra o Estado de Alagoas e as Unidades de Conservação criadas nos níveis Federais, Estadual e Municipais. Ali pode-se observar que a intervenção pretendida se encontra distante de qualquer Unidade de Conservação e, dessa forma, sem nenhuma relação de impacto com as duas mais próximas na categorização de APAs. A APA do rio Pratygy e a APA de Santa Rita.

Por outro lado, no que se refere às Áreas de Proteção Permanentes (APPs), o trecho rodoviário em questão transpõe o rio Jacarecica e o rio Guaxuma e, como não poderia deixar de ser, transpõe as APPs marginais dos referidos rios. Por se tratar de uma área urbana, as margens desses rios, e assim as APPs, já se encontram fragilizadas com as diversas intervenções de pressão por espaço urbano. Paralelamente, foi publicado Decreto de Utilidade Pública para as áreas de interesse do projeto, fato que admite a intervenção pretendida sobre essas APPs.

De forma conclusiva:

O trecho rodoviário a ser duplicado se desenvolve sobre a Planície Litorânea e não adentra em nenhuma unidade de conservação.

Por sua vez, as APAs são unidades de conservação de Uso Sustentável, conforme preconizado na Lei do SNUC, com isso sem zona de amortecimento.

Com as considerações aqui realizadas, evidencia-se que o empreendimento pretendido não se superpõe a essas APAs, enquanto UCs mais próximas.

centro da cidade, pela facilidade dos serviços oferecidos, e a sua rede viária (GUIMARÃES JÚNIOR, 2003).

As décadas de 1950, 60 e 70 marcaram a adoção do governo brasileiro de uma política de crescimento econômico, que proporcionou uma expansão urbana nos grandes centros. Embora essa adoção tenha acontecido tardiamente e ainda incipiente em Alagoas, só na década de seguinte, com a implantação do Polo Cloro-Alcoolquímica de Alagoas – PCA-AL, no vizinho município de Marechal Deodoro. A cidade de Maceió, assim não seguiu a tendência dos grandes centros urbanos, seguindo a contra mão da política de base na industrialização brasileira, que buscou redefinir as formas de utilização da força de trabalho e grandes transformações nas estruturas socioeconômica.

Algumas das transformações que ocorreram a partir das décadas de 70 e 80 na fisionomia da cidade, diz respeito ao crescimento acelerado das aglomerações na Planície Litorânea, Encostas e Tabuleiros. Terminal Rodoviário João Paulo II, Shopping Center Iguatemi (atual Maceió Shopping), as obras de infraestrutura, a expansão do sistema viário e aberturas das Avenidas Menino Marcelo (Via Expressa), Presidente Roosevelt, Juca Sampaio, e Governador Afrânio Lages (Leste-Oeste), interligando as Avenidas Comendador Gustavo Paiva e Francisco de Menezes, as Avenidas Francisco Braga Quintela Senador Rui Palmeira (Dique Estrada), Governador Muniz Falcão (prolongamento da Avenida Rotary com a implantação da Ladeira Murilo M. Valente), Nelson Marinho de Araújo e Presidente Getúlio Vargas (prolongamento da Rua Nossa Senhora de Lourdes com a implantação da Ladeira Coronel Alves Malta) originaram corredores de ocupação que foram rapidamente integrados ao tecido urbano intensificando a expansão da cidade, favorecendo assim a locomoção entre localidades, colocando ao alcance da população novas áreas, descentralizando as funções somente exercidas pelo centro. Ainda dentre estas transformações, se deu a implantação da Salgema Indústrias Químicas S.A (atual Braskem), na década de 1960/70, iniciando a extração e refino cloro e soda cáustica, e também do Polo Cloro-Alcoolquímico de Alagoas – PCA-AL, no vizinho município de Marechal Deodoro, na década de 1980, intensificam consideravelmente a urbanização provocando mudanças estruturais dentre eles, a tentativa de deslocamento/descentralização do eixo dinâmico da economia do setor agro-sucroalccoleiro para o urbano-industrial até então não consolidado.

A ocupação das terras do atual território maceioense remonta ao século XVII, pois desde os tempos da colonização, já existia uma sesmaria doada a Apolinário Fernandes Padilha, provável fundador do engenho *Massay-ó* e patriarca da cidade. Nesta mesma época foi construída a Capela dedicada a São Gonçalo, onde hoje se encontra a Catedral Metropolitana, passando logo em seguida sob a evocação de Nossa Senhora dos Prazeres e o bangüê, onde se encontra atualmente o prédio da Assembleia Legislativa e do antigo Tesouro do Estado (LIMA, 1965).

Segundo Guimarães Júnior (2003), a ocupação do solo nos séculos XVII e XVIII é decorrente da expansão do povoamento com os Engenhos Bangüês no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba. Na área do atual município de Maceió, já existiam segundo Marques, Lemos e Rodrigues (2000) pelo menos seis núcleos de povoamento: Jaraguá, Maceió, Trapiche da Barra (Capela de N. Sa. da Guia), Pontal da Barra (capela de São Sebastião), N. Sa. da Conceição, atual bairro de Bebedouro (Capela de Santo Antônio) e Pedreiras, atual bairro de Fernão Velho (Capela de São José)

O século XIX marca a mudança no eixo de ocupação da lagoa Manguaba para a lagoa Mundaú e pela intensificação do transporte hidroviário lacustre, interligando as cidades de Pilar, Alagoas (atual Marechal Deodoro), Maceió e Santa Luzia do Norte (MARQUES, LEMOS e RODRIGUES, 2000). Na região estuarina-lagunar, o transporte lacustre se expandia formando um elo de ligação entre os povoados ali existentes, por meio da distribuição de trocas de mercadorias, possibilitando a consolidação da ocupação margeando as lagoas e canais, em meio à paisagem, formada por matas, canaviais, coqueirais e manguezais. A paisagem lacustre de bangüês e hidrovias passa para usinas de açúcar e ferrovia (op. cit).

O processo de ocupação começa a se intensificar e aponta para formação do território. A data 5 dezembro de 1815, pode ser considerada como marco, que viria provocar transformações marcantes do seu espaço, em detrimento da sua autonomia político-administrativa com relação a Alagoas do Sul, hoje Marechal Deodoro, estabelecendo definitivamente a formação do território maceioense e mantendo sua configuração até os dias atuais. Nesse período, Mello e Povoas primeiro governante da Capitania de Alagoas, mostrou interesse em fazer de Maceió a capital da Comarca, em virtude do seu porto natural e da sua posição de convergência de estradas concentrando

vários dos produtos advindos do interior, facilitando a ação fiscal e fazendária (LIMA, 1965 e 1992).

A condição de capital da Província ocorreu em 09 de dezembro de 1839, tendo a frente, o presidente Agostinho da Silva Neves, 12 anos após a emancipação política da capitania de Alagoas, desmembrada da pernambucana, em 16 de setembro de 1817 (op. cit.).

Segundo Guimarães Júnior (2003), o século XX, principalmente nas primeiras décadas é marcado pela ocupação da restinga de Maceió para sul-sudoeste, correspondendo aos atuais bairros da porção centro-sul e oeste (Centro, Prado, Levada, Bom Parto, Vergel do Lago, Ponta Grossa) e sobre parte dos cordões praias dos atuais bairros da porção centro-leste (Poço, Jaraguá, Pajuçara, Ponta da Terra e Ponta Verde). Paralelamente a isso, os terraços fluviolagunares e as encostas do estuário lagunar foram em parte ocupados, e corresponde às áreas dos atuais bairros da porção centro-oeste (Bom Parto, Mutange, Bebedouro, Fernão Velho e Rio Novo).

A expansão da sua área urbana deu-se devido à operação definitiva das linhas de bonde interligando os antigos bairros periféricos (Jacutinga, Bom Parto, Mangabeiras, Poço, Ponta da Terra, Ponta Grossa, Prado, Vergel do Lago, Trapiche) e da implantação do porto de Maceió (bairro de Jaraguá), provocando a abertura de diversas avenidas e ruas. Mais tarde a implantação da Salgema Indústrias Químicas S.A., hoje BrasKem, no final da década de 60 entrando em operação no início da década de 70, impulsionou de certa forma o crescimento (GUIMARÃES JÚNIOR, 2003).

Conforme Guimarães Júnior (2003), na porção norte-nordeste esse processo ocorreu paralelamente à linha de litoral com a implantação de loteamentos/condomínios fechados, bares/restaurantes, clubes sociais e casas de veraneio ou segunda residência, a urbanização da orla marítima a partir do início da década de 60 e de forma mais efetiva, nas décadas de 70 e 80, ocupando definitivamente áreas dos atuais bairros da porção centro-leste, respectivamente sobre os cordões praias (Jaraguá, Poço, Ponta da Terra, Pajuçara e Ponta Verde), os terraços marinhos e os campos de dunas (Jatiúca e Mangabeiras), culminando definitivamente com a implantação/operação do *Shopping Center Iguatemi* (atual Maceió Shopping) em meados de 1989. Essa forma de ocupação acabou por descaracterizar as formações pioneiras marinhas (restingas herbáceas e arbustiva-arbóreas de praias) distribuídas sobre as restingas da Pescaria e de Maceió,

incluindo as dunas do Pontal da Barra. Na atual zona rural do município a ocupação ocorreu de forma rarefeita, a princípio nas várzeas e terraços fluviais e em seguida sobre os tabuleiros (op. cit.)

Nas várzeas e terraços fluviais, a ocupação ocorreu com a retirada das formações pioneiras aluviais (vegetação hidrófila herbácea-arbustivas de várzeas e brejos) e da floresta ombrófila (mata atlântica do tipo ciliar), ambas substituídas, principalmente a primeira, pelos campos de pastagens naturais e pelo cultivo da cana-de-açúcar, ocupando a princípio as várzeas/terraços fluviais e em seguida sobre os terraços colúvio-aluvionares, já que em 1774, existem relatos da existência da freguesia de Curato Meirim, pertencente à jurisdição da vila de Porto Calvo com dois engenhos, totalizando 472 pessoas de desobriga (Menezes, 1918 *apud* Andrade, 1997). Tudo indica, que estes seriam o Saúde e o Velho, ambos tendo suas terras assentadas nas várzeas e terraços fluviais do rio Meirim e do seu afluente o rio Saúde, localizado no antigo distrito de Floriano Peixoto, atual bairro de Ipioca (GUIMARÃES JÚNIOR, 2003).

Sobre os tabuleiros, recorrendo a Andrade (1997), constata-se que a retirada da floresta ombrófila se deu lenta durante todo o século XIX, pois o início da sua retirada de forma mais efetiva só ocorreu a partir da década de 30 e se prolonga por toda a década de 40, com a instalação e operação das Usinas Três Bocas em 1938 a 1949 e Cachoeira do Meirim em 1942, ambas de propriedade de Diniz Perilo; e efetivamente na década de 80, com a implantação do Programa Nacional de Álcool (PROÁLCOOL) no ano de 1975.

Em seguida, o processo de ocupação, segundo Lima (1982) ocorre de forma incipiente nas décadas de 50 e 60 e de forma mais efetiva nas décadas de 70 e 80 na direção norte-nordeste, com o início da operação da Salgema Indústrias Químicas S.A., atual Braskem, impedindo o crescimento definitivo da cidade para sul-sudeste. Segundo Guimarães Júnior (2003), o processo de ocupação na referida direção ocorre sobre as rampas de colúvio, principalmente a margem esquerda da rodovia AL-101 Norte, no sentido sudeste-nordeste, na década de 60, com a implantação dessa rodovia, e de forma menos efetiva, no curso inferior principalmente dos principais vales fluviais. A implantação da referida rodovia favoreceu significativamente o surgimento dos bairros da porção norte-nordeste (Jacarecica, Guaxuma, Garça Torta, Ipioca, Riacho

Doce e Pescaria, sendo estes três últimos ocupados respectivamente de forma rarefeita nas décadas de 40, 50 e 60). No final da década de 60 a ocupação ocorre sobre as encostas e vales fluviais e interflúvios tabuliformes dissecados, em áreas dos atuais bairros da porção centro-norte, bairros de Farol, Jacintinho, Feitosa, Pitanguinha, Pinheiro, Gruta de Lourdes, Canaã, Santo Amaro e Chã de Bebedouro (GUIMARÃES JÚNIOR, 2003).

Na década de 70, conforme Guimarães Júnior (2003), o processo de ocupação é impulsionado com o início da verticalização da orla marítima que se processa até os dias atuais, entre a enseada da Pajuçara e a laguna da Anta, principalmente a partir da implantação do Hotel Jatiúca, e em decorrência do surgimento do *boom* turístico no Estado de Alagoas, especialmente nos litorais centro e norte. Observa-se que a verticalização intensificou a ocupação do solo nas áreas dos atuais bairros da porção leste-sul, Poço, Jaraguá Pajuçara, Ponta da Terra, Ponta Verde, Jatiúca, Mangabeiras e Cruz das Almas (op. cit.).

Na década de 80, a ocupação se processa sobre os interflúvios tabuliformes dissecados/encostas dos vales fluviais dos riachos Reginaldo e do Silva, Água de Ferro ou Águas Férreas e Jacarecica e no interflúvio tabuliforme aplanado entre as bacias do riacho Reginaldo e do Silva. Sobre o primeiro, ocupa áreas dos atuais bairros da porção centro-nordeste, Barro Duro, São Jorge, Serraria, Ouro Preto, Canaã, Santo Amaro, Petrópolis, Jardim Petrópolis, Chã da Jaqueira e Santa Amélia (GUIMARÃES JÚNIOR, 2003). Enquanto, sobre o segundo, ocupa áreas dos atuais bairros da porção norte-nordeste (Antares, Benedito Bentes, Santa Lúcia, Tabuleiro, Clima Bom, Cidade Universitária e Santos Dumont). A princípio essa ocupação se deu com a implantação do uso do solo por sítios, chácaras e granjas, e de forma incipiente pela monocultura da cana-de-açúcar, que não se desenvolveu em virtude das manchas de solos álicos, distribuídos sobre a área que favorecia até então a existência da vegetação do tipo savana (encraves de cerrado), independente das condições bioclimáticas locais, ou seja, dentro de uma faixa ombrotérmica de 0 a 90 d.b.s. (dias biologicamente secos), nesse caso, mais propício ao desenvolvimento da floresta ombrófila, que são mais comuns em solos que sofreram laterização ou latolização, como os argissolos e latossolos. Paralelamente a isso, às margens da laguna Mundaú, o processo de ocupação se intensificou de forma desordenada e criminal com a construção do “Dique Estrada”, que

nunca funcionou como tal, na porção oeste, onde foram aterradas grandes áreas de manguezais, inclusive o canal lagunar em frente à rua dos Pescadores, em áreas dos atuais bairros do Vergel do Lago e Ponta Grossa (op. cit.).

A última etapa deste processo de ocupação ocorre entre meados da década de 80 e 90 e prolonga-se até os dias atuais, com a implantação de conjuntos habitacionais e loteamentos em áreas dos atuais bairros das porções-nordeste e centro-norte-leste. Na porção nordeste corresponde áreas dos atuais bairros de Jacarecica, Guaxuma, Garça Torta, Ipioca, Riacho Doce e Pescaria, posicionados próximo à foz rio Jacarecica, do riacho Doce e dos rios, Prataji, Meirim, Estiva e Sauaçuí, onde predominam solos halomórficos ou indivisos de mangues (gleissolos tiomórficos e os organossolos orgânicos e semi-orgânicos) distribuídos sobre os alagadiços de maré e terraços marinhos (op. cit.)

Na porção centro-norte-leste corresponde aos atuais bairros da Santa Amélia, Colina dos Eucaliptos, Clima Bom, Antares, Benedito Bentes, Cidade Universitária e Santos Dumont, Petrópolis, distribuídos sobre os interflúvios tabuliformes e as encostas dos vales fluviais (Reginaldo, Jacarecica, Catolé-Aviação/Carrapatinho, Garça Torta e Jacarecica). Efetivamente, têm-se observado um crescimento vertiginoso de loteamentos e conjuntos residenciais nestes bairros, pela influência da BR-316 – Via Expressa (Avenida Menino Marcelo) e dos corredores que se bifurcam ligando o bairro de Bebedouro – Chã de Bebedouro – Tabuleiro do Martins com a Avenida Durval de Góes Monteiro respectivamente pelas Avenida Jorge Barros – Rua 7 de setembro e rua Marquês de Abrantes – rua Antônio Claudino – Avenida Teresa Lucena Quintella Cavalcanti. Outro ponto marcante dessa ocupação se dá ainda pela descaracterização das falésias fósseis (*paleofalésias*) com a retirada de argila para construção civil, de forma incipiente, nas décadas de 60 e 70, e mais intensa nas décadas de 80 e 90 (op. cit.).

Observa-se, que nos últimos quarenta anos, o panorama socioeconômico e conseqüentemente a paisagem física do município de Maceió, têm sido alvo de profundas transformações, verificadas principalmente pela expansão desordenada da sua área urbana (Marques, Lemos e Rodrigues, 2000).

De acordo com o Mapa de Abairramento de Maceió realizado no ano 2000 pelo Instituto Municipal de Planejamento e Ação Regionais-Impar, da Prefeitura

Municipal de Maceió, com apoio do IBGE, o sítio urbano de Maceió foi dividido Em 50 Bairros, 26 Deles Nas Planícies Lagunar E Marinha E 24 No Planalto Ou Tabuleiro (ENCICLOPÉDIA MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012).

Numa Análise Geral Dos Diversos Bairros De Maceió, Pode-Se Observar Que O Bairro Do Centro É O Centro Histórico Da Cidade E Se Caracteriza Pela Localização Do Comércio De Varejo. É Também O Centro Financeiro E De Serviços Administrativos, Contando Ainda Com Um Pequeno Número De Residências. Em 2000 A População Era De 3.710 Habitantes, Em 2010 Esse Número Decresceu Para 2.812. Nas Suas Imediações Encontra-Se O Bairro De Jaraguá, Que Cresceu Em Função Da Localização Do Porto, Na Enseada Do Mesmo Nome. É Separado Do Centro Pela Foz Do Salgadinho E É Onde Praticamente Começou A História De Maceió (ENCICLOPÉDIA MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012).

Na Orla Lagunar Encontra-Se O Bairro De Bebedouro, Um Dos Mais Antigos Da Cidade, Que Se Desenvolveu Seguindo A Linha Férrea Que Ligava Maceió À Cidade De Recife E Ao Interior Do Estado. Localiza-Se À Margem Esquerda Da Laguna Mundaú, Entre Esta E A Encosta, Antiga Rota Dos Animais Que Transportavam Açúcar Dos Engenhos Para O Porto. O Local Constituía--Se Num Bebedouro Natural, Daí Seu Nome. Com Uma Arquitetura Característica, Exibe Grandes Residências De Antigos Senhores De Engenho, Hoje Transformadas Em Clínicas De Repouso E Repartições Públicas. Em Sua Área Residencial Apresenta Uma Organização Social Semelhante Às Comunidades Interioranas. Bebedouro Encontra-Se Ligado Ao Centro Da Cidade Pelos Bairros Do Mutange E Bom Parto, De Forma Linear E Com As Mesmas Características, E Nele Está Localizado O Parque Municipal (ENCICLOPÉDIA MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012).

Ainda na orla lagunar encontram-se os bairros da Levada, Ponta Grossa e Vergel do Lago, que se distinguem pelas residências das várias classes sociais. Abrigavam, inicialmente, pessoas que vinham para Maceió para trabalhar e/ou estudar. Atualmente estão transformados em espaços comerciais, num processo de substituição de funções do uso do solo. O Vergel do Lago, nos seus primórdios, serviu como porto de hidroaviões e foi base de apoio ao Exército americano durante a Segunda Guerra Mundial (ENCICLOPÉDIA MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012).

Na porção norte da margem lagunar encontra-se Fernão Velho, que tem sua origem ligada à implantação da “Fábrica Carmem de Tecidos”. Inaugurada por José Antônio de Mendonça, o barão de Jaraguá, passou por outros proprietários até encerrar suas atividades no lugar, dando origem, a partir daí, ao bairro através de duas vilas operárias: a Vila do ABC e a Vila Goiabeiras. Nesse prolongamento às margens da Laguna Mundaú surgiu o bairro Rio Novo, dependente total dos serviços urbanos de Fernão Velho (ENCICLOPÉDIA MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012).

No canal de fora da Laguna Mundaú localiza-se o Trapiche da Barra, conhecido também como “Caminho da Vila”. Predominantemente residencial, originou-se de um pequeno porto de embarcações que ligava Maceió, através dos canais das lagunas, aos municípios do Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba. Ali estão o Estádio de Futebol da Federação Alagoana de Promoções Esportivas, o Ginásio de Esporte Presidente Fernando Collor de Mello, o Pavilhão Multieventos do Sesi, o Hospital Geral do Estado, a Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas, o Hospital de Doenças Tropicais, o Quartel da Polícia Militar e o Quartel do Corpo de Bombeiros. Limita-se ao sul com o Pontal da Barra, que se estende pela parte final da restinga, e se caracteriza por apresentar um núcleo gastronômico associado às lojas de artesanato. Localizado entre o Trapiche e o Centro, o bairro do Prado tem como uma de suas características a localização dos dois mais tradicionais cemitérios da cidade. Deve sua origem à presença do Parque de Exposições de Animais, onde são realizados festejos ligados à pecuária. Teve sua área ampliada com a incorporação do antigo bairro de São Sebastião (ENCICLOPÉDIA MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012).

Os bairros da orla costeira maceioense vêm sendo ocupados desde a colonização para diversos fins. O *boom* imobiliário das décadas de 1980 e 1990 partiu do centro de Maceió para o litoral, de Pajuçara até Jacarecica. Os espaços do município, antes ocupados por chácaras e pequenas fazendas, foram incorporados ao sítio urbano através da ocupação imobiliária, de forma geométrica, com a construção de grandes condomínios residenciais para todas as classes sociais, nos sentidos vertical e horizontal, além de uma grande variedade de estabelecimentos comerciais, *shoppings centers*, restaurantes, hotéis e outros (ENCICLOPÉDIA MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012).

O bairro da Pajuçara recebeu a primeira edificação em alvenaria do município. Esse bairro sempre representou a área de veraneio para os habitantes de outros locais da cidade e evoluiu a partir dessas segundas residências. A vegetação natural da zona de praia foi cedendo lugar à expansão urbana. Com essa ocupação surgiu o bairro de Ponta da Terra, inicialmente ocupado por pescadores que migravam da Pajuçara. A partir da década de 1970 teve início o processo de verticalização do bairro. Ponta Verde tem seu nome ligado a uma feição geomorfológica, ou seja, ao promontório formado pelo recife de franja, o “verde” diz respeito ao coqueiral existente na área. O bairro já foi conhecido como “Praia das Acanhadas”, por ser procurado pelas jovens tímidas da alta sociedade que se banhavam no mar. Teve sua ocupação ligada ao potencial turístico com o surgimento de hotéis e restaurantes, seguido por residências - hoje substituídas por condomínios verticalizados. Atualmente o bairro tem a quinta maior densidade demográfica do município (17.430,00 hab./km²) e uma taxa de ocupação de 100% (ENCICLOPÉDIA MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012).

A seguir aparece Jatiúca, que tem seu nome associado à língua indígena e significa carrapato. Até 1970 esse bairro era um imenso coqueiral pouco habitado, por ser considerado distante do centro da cidade, com estradas arenosas e de difícil locomoção. Hoje é um prolongamento da Ponte Verde e encontra-se totalmente urbanizado, concentrando edifícios, hotéis e restaurantes. Ao norte está Cruz das Almas, que teve sua ocupação a partir da década de 1950 de forma bastante desordenada, com ruas estreitas e às vezes Os bairros da faixa costeira sem saída. Nele surgiu um dos primeiros conjuntos residenciais, construído pela Companhia de Habitação Popular de Alagoas. Localizado entre a Jatiúca e o Jacintinho encontra-se o bairro de Mangabeiras que surgiu de uma antiga estrada que ligava os municípios do litoral norte à capital (ENCICLOPÉDIA MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012). Além de ser residencial abriga o primeiro *Shopping Center* de Maceió. Ocupa uma estreita faixa de terra que se estende de Cruz das Almas até o Poço. O bairro do Poço se caracterizou por receber população flutuante que se deslocava dos municípios do litoral norte para a capital, temporariamente para estudar, principalmente na antiga Escola Técnica Federal de Alagoas (atual Instituto Federal de Alagoas - IFAL), e/ou para trabalhar. Hoje, ele é um prolongamento do núcleo comercial do município e corredor de transporte do litoral norte para Maceió.

O bairro de Jacarecica, assim denominado devido ao rio que faz seu limite ao norte, chamado pelos índios “rio dos jacarés”, ocupa a planície costeira de forma mais ordenada, devido aos conjuntos residenciais ali estabelecidos na década de 1980. Sua área segue em direção ao tabuleiro, limitando-se com o bairro Benedito Bentes. Em direção ao norte do município encontram-se, ainda, Guaxuma, Garça Torta, Riacho Doce, Pescaria e Ipioca, que se caracterizam como nova área de expansão urbana do litoral. Litoral Norte (ENCICLOPÉDIA MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012).

A ocupação da parte alta da cidade teve início com o bairro do Farol, que deve seu nome ao farol outrora ali implantado e foi ocupado inicialmente pela população de classe média e média alta. Estendia-se ao longo da linha de bonde que ligava o Centro à parte alta da cidade. Lá se encontram alguns colégios tradicionais, faculdades particulares, teatros, *shoppings centers* e os principais hospitais do estado, bem como o Quartel do 59º Batalhão Infantaria Motorizada, o Centro Educacional Antônio Gomes de Barros (CEAGB) e, ainda, o Parque Florestal e a Superintendência do Ibama. Hoje, o principal eixo de acesso ao bairro, a Avenida Fernandes Lima, teve suas antigas residências substituídas por estabelecimentos comerciais, instituições públicas e privadas e por escritórios, constituindo-se num verdadeiro corredor de serviços. Além disso, o bairro está sofrendo um acelerado processo de descaracterização pela demolição dos seus casarões, que estão sendo substituídos por condomínios verticais. De antiga moradia da burguesia, transformou--se num grande centro comercial com vida própria. Ao longo da Fernandes Lima localizam-se os bairros da Pitanguinha, Pinheiro e Gruta de Lourdes. Já Santo Amaro, Canaã, Jardim Petrópolis, Chã da Jaqueira, Petrópolis, Santa Lúcia e Tabuleiro do Martins encontram-se na sua continuação, que tem o nome Durval de Góis Monteiro (BR 104), onde estão localizados os maiores estabelecimentos comerciais de varejo e atacado do município. Com a criação da Companhia de Habitação Popular de Alagoas - Cohab/AL, em 1965, teve início a construção de conjuntos habitacionais para a população de menor poder aquisitivo. A partir daí surgiram vários conjuntos residenciais na parte alta da cidade, como Salvador Lira, Dubeaux Leão, José Maria de Mello, Henrique Equelmam, Graciliano Ramos, Village Campestre, Colina dos Eucaliptos, Osman Loureiro, Eustáquio Gomes de Mello, Inocoop, José Tenório, Clima Bom, Santos Dumont, Santa Lúcia, Cidade Universitária – onde está localizada a Universidade Federal de Alagoas,

no núcleo do bairro que possui 71.441 habitantes -, Carajás e o Parque Residencial Benedito Bentes. Alguns destes, após o redimensionamento do espaço urbano, passaram a ser oficialmente bairros. Nos últimos 20 anos, com a ocupação das encostas dos vales que cortam o planalto e das áreas alagadiças à margem da laguna, apareceram os aglomerados subnormais (favelas). Alguns conjuntos residenciais têm surgido no planalto com o objetivo de retirar a população dessas áreas de risco - Freitas Neto, Cleto Marques Luz, Rosane Collor e outros que tentam minimizar o déficit habitacional do município (ENCICLOPÉDIA MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012).

Dos 50 bairros de Maceió o Benedito Bentes é o mais populoso, com 88.084 habitantes, e densidade demográfica de 3.577,74 hab./km². Jacintinho é o segundo mais populoso, com 86.514 habitantes e o de maior densidade demográfica do município, com 23.382,16 hab./km² e se caracteriza pela profusão de vielas, pelo comércio adaptado às necessidades dos usuários e pelo trânsito caótico. O de menor população absoluta é Garça Torta, com 1.635 habitantes, e o de menor densidade demográfica é Ipioca, com 378,50 hab./k. (ENCICLOPÉDIA MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012).

Os bairros do Feitosa, Barro Duro, Serraria, Ouro Preto, São Jorge e Antares são similares, tiveram seu crescimento impulsionado, no final da década de 1970, pela abertura da Avenida Menino Marcelo (BR 316, Via Expressa) e pelo prolongamento da Avenida Rotary, que liga os interflúvios das bacias dos rios Reginaldo e Jacarecica. Após a ocupação do litoral, ainda no início da década de 2000, continuando até o presente, a expansão imobiliária seguiu para terceiro nível da cidade.

2.5.3.1.2 As Áreas de Influência Indireta - AII

O crescimento populacional do município aumentou consideravelmente o número de veículos e isto tem dificultado o trânsito da cidade, principalmente nos acessos da parte alta para parte baixa. Numa tentativa de solucionar, ou pelo menos minimizar o problema, várias vias (corredores de transportes) foram sendo implantadas, como: Avenida Márcio Canuto, primeira etapa da Leste – Oeste 2, que liga as avenidas Fernandes Lima e Durval de Góes Monteiro à Via Expressa. Essa via mudou a paisagem e o trânsito entre as avenidas Rotary e Juca Sampaio. Outra obra implantada para interligar parte alta com a baixa da sede do município de Maceió, foram as Avenidas Pierre Chalita e Josefa de Mello, que ligam o Conjunto José Tenório, no

bairro da Serraria, ao bairro de Jacarecica, na rodovia AL 101 Norte. Um novo projeto que está sendo executado é o da Ecovia Norte, com quase 6 quilômetros de extensão, que vai do Residencial Freitas Neto (no Benedito Bentes) até a rodovia AL - 101 Norte, no bairro de Guaxuma (AL-101 Norte). Pode-se dizer que a cidade de Maceió é também fruto da realização humana, que vem sendo moldada ao longo de um processo histórico, num sítio natural de rara beleza, que ganhou materialização diferenciada em função de determinantes geográficos e históricos (Enciclopédia municípios de alagoas, 2012).

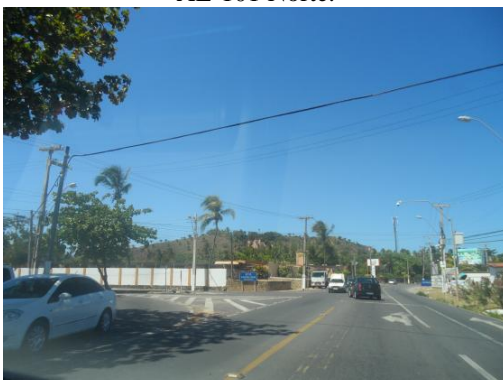
Logo a Área de Influência Indireta é composta pelos bairros do entorno, cortados pela nova concepção da intervenção rodoviária que tem contribuição ao tráfego local, conforme já citado anteriormente, especialmente os acessos aos bairros da parte alta para a baixa de Maceió, como: Barro Duro, Josefa de Mello, Cruz das almas, a futura Via Norte, a nova via litorânea interligando os bairros da Jatiúca, Ponta Verde e Pajuçara, até o início da AL-101 Norte, nas imediações do rio de Jacarecica. Conforme mostra levantamento fotográfico abaixo:



Acesso dos bairros da parte alta através da Av. Juca Sampaio – Barro Duro (Ladeira do óleo) até AL-101 Norte.



Acesso para dos bairros da parte alta de Maceió através da Av. Josefa de Mello, até AL-101 Norte.



Acesso dos bairros da parte alta através da Av. Pierre Chalita, até AL-101 Norte.



Acesso dos bairros do Benedito Bentes I e II e do seu entorno através da Via Norte até a AL-101 Norte.



Nova intervenção em fase de implantação interligando os bairros litorâneos, Cruz das Almas, Pajuçara, Ponta Verde – AL-101 Norte.



Nova intervenção em fase de implantação interligando os bairros litorâneos, Cruz das Almas, Pajuçara, Ponta Verde – AL-101 Norte.

A seguir são apresentadas algumas características dos bairros da área de influência Indireta da intervenção rodoviária, denominada: Duplicação e Restauração com Melhoramentos da Rodovia AL-101-Norte Trecho: Av Josefa de Melo à Garça Torta (5,7Km).

a) Bairro de São Jorge

Inserido na Região Administrativa 5, o bairro de São Jorge possui uma área de 2,23 km² e uma população de apenas 8.445 habitantes, o que lhe confere uma densidade demográfica de 3.786,99 hab./km², distribuída trinta logradouros (IBGE, 2010).

O bairro de São Jorge, muitas das ruas ainda não receberam pavimentação, mas dispõem de água canalizada e iluminação pública. Naquelas que receberam pavimentação, o comércio vem se expandindo, depois da afluência novos moradores de edifícios de apartamentos e modernas casas. São mercadinhos, açougues, avícolas, padarias, farmácias, bares, restaurantes mercadinhos, além de lojas de eletricidade, peças de veículos, oficinas auto mecânicas e postos de combustíveis.



Avícola



Farmácia



Mercadinho e açougue



Panificação e conveniência



Loja de material elétrico



Posto de Combustível

Aos poucos, a comunidade foi se organizando. Construiu uma Igreja, conseguiu a instalação de postos de saúde e escola e, algumas casas, viraram mercadinhos, quitandas ou bares.

Na época de inverno, a falta de saneamento nas ruas estreitas, revolta ainda os moradores que somente depois de vários anos, conseguiram uma melhor infraestrutura. Hoje, muita das casas já se encontra reformulada, aproveitando o terreno,

que garantiu a ampliação. Muitas das ruas ainda não receberam pavimentação, mas dispõem de água canalizada e iluminação pública. Naquelas que receberam pavimentação, o comércio vem se expandindo, depois da afluência novos moradores de edifícios de apartamentos e modernas casas. São mercadinhos, açougues, padarias, farmácias, bares, restaurantes e um supermercado, além de lojas de peças de veículos e oficinas mecânicas.

Há pouco mais de 10 anos, a localidade era praticamente desconhecida da maioria dos maceioenses. Distantes do Centro da cidade, não dispunha de acesso, e tudo era formado por sítios de mangueiras e jaqueiras. Esse panorama começou a mudar no final da década de 1990. A pavimentação das Ruas Coronel Salustiano Sarmiento e Perciliano Sarmiento, e a abertura e pavimentação da estrada do sítio São Jorge, ligando ao bairro de Jacarecica, e logo depois a implantação de conjuntos habitacionais. Em especial, quando a Caixa Econômica Federal por meio do Programa de Arredamento Residencial (PAR) decidiu pela construção do residencial em Miramar, optou pelo bairro de São Jorge, num local descampado. O PAR Miramar, entre outros atraíram novos moradores, impulsionando comércio. A localidade já tem seu próprio comércio, sem necessidade de deslocamento de seus moradores, apenas quando da necessidade da compra de produtos específicos. As mercearias e mercadinhos garantem o abastecimento da população. O PAR Residencial Costa Norte, entre outros atraíram novos moradores, impulsionando comércio. A localidade já tem seu próprio comércio, sem necessidade de deslocamento de seus moradores, apenas quando da necessidade da compra de produtos específicos. As mercearias e mercadinhos garantem o abastecimento da população.



PAR Residencial Costa Norte

b) Bairro de Barro Duro

Inserida na Região Administrativa 5, o bairro de Barro Duro possui uma área de 2,24 km² e uma população de 14.431 habitantes, o que lhe confere uma densidade demográfica de 6.442,41 hab./km², distribuída em cento e três logradouros (IBGE, 2010).

No início, grande parte da área que corresponde ao atual bairro de Barro Duro constituía-se num sítio de propriedade do Senhor Oséias Cardoso Melo, um político bastante conhecido na Capital. Esta área antes da promulgação da Lei Municipal 4.953 em 06 de janeiro de 2000, que alterou a lei Nº 4.687/98, compreendia parte das áreas dos atuais bairros de São Jorge e Serraria.

Por volta do ano de 1960, esse político realizou doações de parte da terra, que, na ocasião, não tinha nome, para três famílias que iniciaram o povoamento deste bairro o qual se transformou num povoado. Diante das dificuldades do local, seu povoamento foi lento, já que não havia muito interesse da população em habitar neste sítio.

As casas de taipa eram construídas no meio do sítio, oferecendo certa dificuldade no contato entre os seus moradores. Muitas questões tornavam a vida no bairro mais difícil, como a falta de água que passou a exigir dos moradores a construção de poços, não havia energia elétrica, ficando a luz por conta de candeeiros, não havia coleta de lixo, ônibus, posto de saúde, pista para carros, enfim, muitas questões impediram o crescimento do bairro e o interesse da comunidade em povoá-lo. A religiosidade do povo era cultuada através de encontros noturnos, quando se reuniam

para rezar o terço. A partir daí foi sugerido fazer uma solicitação para a construção de uma capela. Enquanto o local não ficava pronto, chegou no bairro a primeira igreja evangélica a “Assembléia de Deus”.

A partir de reuniões comandadas por D. Marieta, antiga moradora do bairro, cuja liderança fazia com que a comunidade local se reunisse visando a uma melhor qualidade de vida, foram sendo adquiridos os benefícios pleiteados aos órgãos competentes tais como: linha de ônibus, coleta do lixo, posto de saúde e a construção de uma escola, para atender as carências da comunidade.

A construção desta escola se deu atendendo aos apelos da população, sob a liderança de D. Marieta, porém, após a execução do projeto, a escola não abriu suas portas, sendo necessária a interferência da referida líder em virtude de sua preocupação com o grande número de crianças que se encontravam fora de sala de aula. Foram contratadas cinco professoras que eram remuneradas com a ajuda da comunidade local sob a administração de D. Marieta. Posteriormente veio a intervenção estadual que assumiu os custos da escola garantindo legalmente seu funcionamento.

A Escola Ensino Fundamental Doutor Pompeu Sarmiento pertence ao Sistema Municipal de Ensino, e foi fundada em março de 1980, pelo Decreto 5501 de 30/05/96, com CGC 01.922.158/001-81. Foi reinaugurada em 29/09/1994, para atender à clientela residente na comunidade circunvizinha, a princípio, funcionando em dois turnos: matutino e vespertino, oferecendo os seguintes cursos: Educação Primária e Ensino de 1º grau de 1ª à 3ª série. Na época, a Escola dispunha de quatro salas de aula e uma sala de direção; o corpo discente era formado por 335 alunos e o docente, por 11 professores entusiasmados com a oportunidade de escolarização que estava sendo dada àquela comunidade. A água era comprada em carroças, que abasteciam a Escola todos os dias.

A estrutura física sofreu reformas ao longo dos 23 anos de existência, para atender à comunidade. Atualmente tem onze salas de aula; uma sala de audiovisual, com ferramentas tecnológicas modernas: tvs, vídeo, som-cd, retroprojeter, DVDs, um laboratório de informática; um laboratório de leitura; sala de recursos multifuncionais; refeitório; cantina; pátio central; uma quadra para desporto e lazer; quatro banheiros; sala para professores; secretaria; sala para gestores; sala para técnicos; sala destinada à saúde ocular, projeto que realiza exames com a comunidade e com os alunos.

No bairro de Barro Duro estão instaladas diversas lojas de materiais de construção, como a Comac e a Hiper Comercial, em atividade desde meados da década de 1990. No início da década de 2000 instalou-se o Tribunal de Justiça Estadual e até meados de 2014, está previsto a inauguração do novo prédio do Ministério Público Estadual.



Fórum da Justiça Estadual, localizado na Avenida Juca Sampaio – Barro Duro, Maceió, Alagoas.

c) Bairro de Cruz das Almas

O bairro de Cruz das Almas tem sua origem **nos antigos sítios de coqueiros**. Praticamente toda área do bairro de Cruz das Almas, antes da promulgação da Lei Municipal 4.953 em 06 de janeiro de 2000, que alterou a lei N° 4.687/98, compreendia parte das áreas dos atuais bairros de São Jorge e Jacarecica. Inserida na Região Administrativa 1, o bairro de Cruz das Almas possui uma área de 2,24 km² e uma população de 11.708 habitantes, o que lhe confere uma densidade demográfica de 5.226,78 hab./km², distribuída em sessenta logradouros (IBGE, 2010).

Sinistramente, a toponímia do bairro, segundo antigos taxistas, está relacionada ao acidente automobilístico ocorrido com freiras carmelitas, que vieram a falecer no local na década de 1950, embora não se possam precisar esses números. Tudo começou com uma rua às margens da rodovia de acesso ao litoral Norte de Alagoas. As casas foram surgindo, construiu-se a igreja e, a partir da década de 50, o pequeno povoado transformou-se em um novo bairro de Maceió. Assim é Cruz das Almas, que

triplicou sua população nos últimos 20 anos, com a abertura de novas ruas em demanda à praia e a construção de edifícios de apartamento e o primeiro hotel cinco estrelas da cidade: o Matsubara. **No bairro de Cruz das Almas** ainda conserva o seu antigo povoado, quando para ir de lá ao Centro da cidade, era necessário muito sacrifício. Tem a igreja, a escola, o posto de saúde e algumas casas antigas, formando um centro cortado pela rodovia e formando uma praça, com ponto de ônibus. O restante de bairro é todo moderno, com muitas mansões e edifícios de apartamentos.

Foi também em Cruz das Almas que se construiu o primeiro conjunto habitacional da Cohab, na década de 70. São dezenas de casas, a maioria já remodelada, que formam várias ruas com nomes dos municípios alagoanos. Depois, o Ipaseal construiu o Conjunto Residencial Dom Adelmo Machado, com prédios de apartamentos.

Muitas das ruas ainda não receberam pavimentação, mas dispõem de água canalizada e iluminação pública. Bares e restaurantes se multiplicam, assim como hotéis e pousadas. A avenida Brigadeiro Eduardo Gomes, à beira-mar é urbanizada e possui barracas e bares. O Bem Restaurante é um dos mais antigos da cidade, e continua se constituindo num dos pontos de preferência dos turistas, enquanto o Buffet Máximo's é a uma das mais luxuosas casas de recepções festivas da cidade.

O comércio vem se expandindo em Cruz das Almas, depois da afluência de turistas que ocupam os hotéis e pousadas do bairro, e dos novos moradores de edifícios de apartamentos e modernas casas. São mercadinhos, açougues, padarias, farmácias, bares, restaurantes e um supermercado, além de lojas de peças de veículos e oficinas mecânicas.

No início de sua povoação, Cruz das Almas detinha apenas uma mercearia para venda de secos e molhados, no pequeno arruado em frente à Igreja. O asfalto e a construção do conjunto da Cohab, atraíram novos moradores, e o comércio cresceu tanto, que já dispões de um supermercado de grande movimentação, pertencente à Cooperativa do Banco do Brasil, aberto a todos os consumidores, na década de 1980, com suas atividades fechadas no final da década seguinte

O bairro já tem seu próprio comércio, sem necessidade de deslocamento de seus moradores. Os sacolões e apenas quitandas, além de mercadinhos, garantem o abastecimento da população.

O Restaurante Bem deu a arrancada turística a Cruz das Almas. Ao seu lado, instalou-se depois, o primeiro cinco estrelas da cidade: o Hotel Matsubara. Na curva que dá acesso a sua praia, o Ritz Lagoa da Anta, é outro exemplo do progresso do bairro. O Bem continua atraindo uma clientela mais exigente, que aprecia sua culinária, com base em frutos do mar.



Ritz Lagoa da Anta. Foto: José Ademir (s.d.)

Da década de 1970 até o ano de 2007, o Restaurante Bem fez parte do calendário turístico de Maceió. As agências de turismo indicam o local para almoço e jantar. De frente para o mar e um mirante, esse restaurante já abrigou muita gente famosa de passagem por Maceió. Infelizmente o Restaurante Bem encerrou suas atividades em 2007.

Há pouco mais de 30 anos, a praia de Cruz das Almas era desconhecida pela maioria dos alagoanos. Distantes do Centro da cidade, não dispunha de acesso, e tudo era formado por sítios de coqueiros. A partir da segunda metade dos anos 60, construiu-se o primeiro conjunto habitacional da Cohab, interligando a rodovia (AL-101) à beira-mar, e mais recentemente, a própria avenida da orla, O local é próprio para a prática de surf.

O bairro de Cruz das Almas era tão isolado e considerado distante que a prefeitura escolheu para ser o depósito de lixo da cidade, sediando a Cobel (Companhia Beneficiadora de Lixo) que aos poucos foi se modernizando e transformando-se numa

fábrica de beneficiamento de lixo. A sede moderna da Emater, já na divisa com Jacarecica; o Camping Clube, além de novas ruas que foram surgindo em demanda ao mar, deu ao bairro um novo visual. No entanto, ressalva-se que as instituições citadas acima, com a nova divisão de bairros de Lei Municipal 4.953 em 06 de janeiro de 2000, passaram a fazer parte do bairro de Jacarecica. O Camping Clube encerrou suas atividades em meados da década passada. Atualmente, o prédio da Emater abriga as instalações da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos Naturais (SEMARHN) e a Delegacia Geral da Polícia Civil.

A Praça Ganga Zumba, com um monumento ao Quilombo dos Palmares, foi construída à beira-mar, no conjunto da Cohab, que também tem outros espaços de lazer na parte central. No final da avenida, um flat e o Hotel Matsubara movimentam o espaço com dezenas de turistas.

Quando a Cohab decidiu pela construção do primeiro conjunto residencial em Maceió, optou por Cruz das Almas, num local que era um imenso sítio de coqueiros. Aos poucos, a comunidade foi se organizando. Construiu uma Igreja, conseguiu a instalação de postos de saúde e escola e, algumas casas, viraram mercadinhos, quitandas ou bares.



Praça Ganga Zumba. Foto: Roberto Lopes, junho de 2010

Na época de inverno, a falta de saneamento nas ruas estreitas, revoltava os

moradores que somente depois de vários anos, conseguiram uma melhor infraestrutura. Hoje, a maioria das casas já se encontra reformulada, aproveitando o terreno, que garantiu a ampliação.

As ruas que dão acesso à orla marítima, partindo da AL-101 Sul, estão pavimentadas e existem várias casas comerciais. No centro do conjunto, a escola proporciona o acesso à educação de seus moradores.

Sem perder suas características de um atendimento eficiente e acolhedor e oferta de produtos com a máxima qualidade, as antigas lojas Via Box Praia e Serraria passaram a chamar-se GBarbosa. Com as novas unidades, a rede sergipana de supermercados GBarbosa contabiliza 13 hipermercados, 24 supermercados e 28 farmácias, entre Sergipe, Bahia e Alagoas. Fundada há 51 anos, é a quinta maior rede do país no setor supermercadista.



Hiper Mercado GBarbosa. Foto: José Ademir (s.d.)

As lojas receberam, com a virada de nome para GBarbosa, grande investimento em modernização da infraestrutura e layout. “Os equipamentos, entre prateleiras, iluminação e sinalização foram melhorados ou substituídos. A fachada ganhou o padrão mais moderno da rede GBarbosa. Além disso, aumentamos a oferta em confecções, eletros e hortifrúti”, afirma Cícero Batista, gerente do Hiper GBarbosa Praia.

O G. Barbosa chega a Alagoas trazendo todas as vantagens que oferece em Sergipe e na Bahia. Além das incríveis promoções que proporcionam economia e preço baixo todo dia, a rede oferece o Menor Preço Garantido. Para completar, os

consumidores alagoanos terão acesso ao Cartão GBarbosa, um cartão gratuito e sem taxa de anuidade que permite prazo ampliado para pagar alimentos, planos de pagamento super-facilitados nas seções de eletrodomésticos e magazine, Crédiário Plus Extra - o plano que estica os prazos em promoções de produtos selecionados - e extrato de pagamento via Correios e Internet.

A **FITS - Faculdade Integrada Tiradentes** se instala no bairro de Cruz das Almas em meados da década de 2000. Com uma larga experiência no ensino superior, a FITS é, na verdade, uma instituição vinculada à Universidade Tiradentes - UNIT, consolidada em Sergipe, e que desponta como uma das maiores e mais conceituadas universidades do Nordeste. Conta com 44 anos de experiência e com mais de 20.000 alunos matriculados em cursos de graduação, de curta duração, de especialização e de mestrado, distribuídos em 5 campi dotados de uma moderna infraestrutura, e de professores plenamente capacitados. Além disso, a FITS já traz uma longa trajetória de busca constante por uma excelência em qualidade, não somente na formação de alunos e professores, mas também nos serviços prestados à sociedade, exercidos através de atividades de ensino e pesquisa, e da prática da responsabilidade social através de uma série de projetos junto à comunidade que a acolhe.



Faculdade Integrada Tiradentes – FITS. Foto: José Ademir (s.d.)

É com essa bagagem que a FITS chega a Maceió, oferecendo a você os

cursos de Administração, Serviço Social e Ciências Contábeis. E sabe o que isso significa? A sua formação no tempo certo, com a qualidade que o mercado exige e com um preço que você pode pagar. É por isso que a FITS já nasce como uma Instituição de Excelência em Educação Superior.

A faculdade está instalada em uma área de 57.465,27 m². Com a maior e mais moderna estrutura do Estado, o Campus Amélia Maria Uchôa conta com dois auditórios, salas climatizadas e informatizadas, amplo estacionamento, biblioteca com rico acervo, biblioteca online, Núcleo de Prática Jurídica, Complexo de Comunicação Social, Agência Experimental de Publicidade e Propaganda e Empresa Júnior. Na área da saúde, dispõe de Clínica-escola de Fisioterapia, mais de 20 laboratórios e um moderno Centro de Psicologia Aplicada.

Atualmente, a Fits disponibiliza os cursos de Administração, Biomedicina, Ciências Contábeis, Ciências Biológicas, Direito, Jornalismo, Publicidade e Propaganda, Enfermagem, Engenharia Ambiental, Fisioterapia, Psicologia, Serviço Social e Tecnologia em Gestão de Recursos Humanos.



Faculdade Integrada Tiradentes – FITS. Foto: José Ademir (s.d.)



Parque Shopping Maceió. Foto: José Ademir (s.d.)

Em novembro de 2013 foi inaugurado um dos principais empreendimentos comerciais pensado para os alagoanos. Viabilizado pelas empresas Multiplan e a Alliance, o Parque Shopping Maceió está localizado no bairro de **Cruz das Almas** e conta com um investimento de aproximadamente R\$ 350 milhões. Além de trazer marcas inéditas para Alagoas, como Tok & Stok, Le Biscuit, Outback e a megalivraria Leitura, o complexo de compras promete ser uma marco no desenvolvimento de toda a região.

Com a inauguração, de acordo com diretoria do Parque Shopping, serão gerados mais de 3.600 novos postos de trabalho fixos, além dos 2.400 que foram viabilizados durante a sua construção. Para o secretário de Estado do Planejamento e do Desenvolvimento Econômico, Luiz Otavio Gomes, a inauguração do novo shopping é um marco muito importante não só para o comércio alagoano, mas principalmente para o desenvolvimento econômico do Estado.

A chegada de um empreendimento desta natureza gerará vários benefícios para Alagoas, não só na questão dos empregos criados, que são de suma importância, mas pelo desenvolvimento de toda a região no entorno do shopping, sendo um grande passo para o crescimento do litoral norte do Estado. O complexo onde está situado o Parque Shopping também abrigará outros empreendimentos, de natureza imobiliária e residencial. Ao todo, o espaço total da construção é de 200 mil m². O Parque Shopping Maceió irá contar também com lojas âncoras como as Casas Bahia, C&A, Lojas

Leaders, Riachuelo, Renner, Ri Happy, além de outras 200 lojas.

d) Bairro do Feitosa

Inserida na Região Administrativa 5, o bairro do possui uma área de 2,60 km² e uma população de 30.663 habitantes, o que lhe confere uma densidade demográfica de 11.793,46 hab./km², distribuída em cento e quarenta e seis logradouros (IBGE, 2010).

A ocupação das atuais terras que correspondem ao bairro do Feitosa começou em 1894, com a chegada do casal José Feitosa e Maria Feitosa da Conceição, que saiu de Bom Conselho (PE), para tentar a sorte em Maceió. Era tudo mata fechada. Construíram uma casa de taipa coberta de palha, e começaram a trabalhar, retirando madeira, fazendo carvão, vendendo e cultivando a terra com pequenas lavouras. Assim nasceu o Feitosa, bairro espremido entre o rico Farol e o pobre Jacintinho. Hoje, com dezenas de ruas, conjuntos habitacionais, comércio intenso e até uma emissora de rádio a comunitária Bella Vista FM 89,7. Dona Maria Feitosa sobreviveu até os 110 anos, sempre morando na mesma casa, na rua Acre. Trabalhou muito para criar seus filhos. Vendia lenha, palha, vassoura e era uma dedicada dona de casa. Sua neta Luzinete Silva Santos lembra saudosa da velha fundadora do bairro, com quem conviveu até sua morte. Com ela, subia e descia ladeira que dava acesso ao Farol, para pegar o bonde e ir até o Centro da cidade. Tudo era esburacado, mata fechada e riachos de águas limpas. O segundo morador do Feitosa foi Manoel Tavares Duarte, oriundo de Quebrangulo. Tinha um sítio, com criação de cavalos, bois e vendendo lenha. Sua neta Luzinete de Oliveira Tavares ainda mora no bairro e lembra que, com a chegada da água em 1968, o progresso foi chegando aos poucos. E, com ele, o desmatamento.

Os limites do Bairro do Feitosa foram definidos pela Lei Municipal 4.952/2000, publicado no Diário Oficial do Município em 07 de janeiro de 2000, tendo como limites: ao norte com Barro Duro, ao sul com Jacintinho e Farol, ao leste com São Jorge e a oeste com Pitanguinha e Gruta de Lourdes.

Os principais logradouros do bairro são: Av Governador Lamenha Filho, Av Juca Sampaio, Av Chico Mendes, Rua Senador Rui Palmeira, Rua Desembargador Hélio Cabral, Rua Augusto Calheiros, Rua Derval Macário e Rua Joel Vieira dos Anjos,

além das que levavam nomes de santos, como: Rua Santo Antônio, Rua São Judas Tadeu, Rua São Sebastião, Rua São José, Rua Santa Margarida, Praça Nossa Senhora de Fátima e Rua Nossa Senhora Aparecida.

O Comércio é a principal atividade do bairro do Feitosa. Aos poucos este vai ganhando novos estabelecimentos comerciais. Desde as carvoarias de dona Maria Feitosa, passando pela mercearia de secos e molhados, aos modernos mercadinhos, farmácias, açougues, padarias e lojas de materiais de construção, o bairro vai se tornando independente, com seus moradores dispendo de tudo que necessitam consumir. José Aureliano Paulino chegou ao Feitosa em 1983, apostando no futuro do bairro. Instalou sua Panificação Paulino, que terminou se constituindo num ponto de referência para os moradores e visitantes. Lembra que quando se instalou no bairro, seus amigos achavam que não ia conseguir fazer um bom negócio. Pesquisou antes, e sabia que estava apostando em algo que dar certo.

Avelino Torres é morador do Feitosa e proprietário da Gogó da Ema Discos. Nunca se arrependeu de ter se instalado lá. Sabia que o progresso viria rápido logo que inauguraram o Terminal Rodoviário. E estava certo. O Feitosa cresceu muito desde os anos 80. Sua gravadora já produziu mais de 4.500 discos.



Shopping Miramar Foto: José Ademir (s.d.)

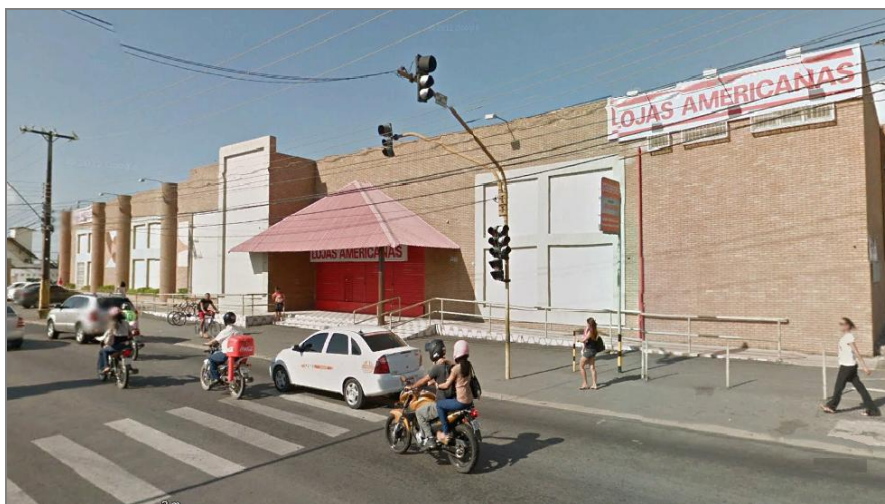
Inaugurado em setembro de 1998, o Shopping Miramar veio para atender as necessidades comerciais mais sofisticadas da população da Região. Com 115 lojas, amplo estacionamento, agência da Caixa Econômica Federal, casa lotérica, choperia com música ao vivo nos fins de semana, o SENAC com cursos de informática, Lojas

com acesso a Internet (Cyber Café), consultório dentário, escritórios de contabilidade, todas estas estruturas geram 400 empregos diretos. O Shopping Miramar é mais uma opção para os moradores, não só do bairro, como dos bairros vizinhos.

O Blue Tower Empresarial é uma obra construída desde 2005 e inaugurada no início de 2009, está localizada no limite leste do bairro do Feitosa com Barro Duro na Rua São Francisco de Assis esquina com Av. Juca Sampaio.

Com estrutura moderna, arquitetura arrojada, contendo salas comerciais, auditório pra 150 pessoas, restaurante, elevador panorâmico, gerador de energia e paisagismo tropical.

Na estrutura onde hoje funciona a Lojas Americanas, já funcionaram, o Carnes e Verdes e a Unidade Fecomércio. A Filial das Lojas Americanas foi inaugurada em 17/03/2011. A empresa foi fundada em 1929, pelos americanos John Lee, Glen Matson, James Marshall e Batson Borger que partiram dos Estados Unidos em direção a Buenos Aires com o objetivo de abrir uma loja no estilo Five and Ten Cents (lojas que vendiam mercadorias a 5 e 10 centavos, na moeda americana). A ideia era lançar uma loja com preços baixos, no modelo que já fazia sucesso nos Estados Unidos e na Europa no início do século. No navio em que viajavam, conheceram os brasileiros Aquino Sales e Max Landesman que os convidaram para conhecer o Rio de Janeiro.



Lojas Americanas

Com o crescimento, as construtoras chegaram logo. Hoje, um terreno de cerca de 400 metros quadrados custa algo em torno de R\$ 25.000,00 mil, dependendo

do local. Loteamentos como Bariloche, Valparaíso, Caramuru, Esperança e outros, possuem infraestrutura completa.

Segundo o pesquisador José Ademir M. dos Anjos, o preço do progresso no bairro do Feitosa, bem como os bairros vizinhos de Barro Duro, São Jorge e Cruz das Almas, tem sido o desmatamento descontrolado no bairro, na qual são derrubadas árvores para se construir casas comerciais, residências e condomínios, e não se preocupam em plantar árvores nos próprios logradouros. Esta condição pode ser observada nas encostas do Rego da Pitanga, afluente do Riacho Reginaldo e do Córrego da Grota do Arroz, afluente do Riacho Águas de Ferro ou Águas Férreas.

Uma das obras mais importantes para o bairro do Feitosa foi a instalação/operação do Terminal Rodoviário João Paulo II em 1982. O Terminal Rodoviário João Paulo II levou o progresso ao Feitosa. Sua construção exigiu de imediato a interligação com bairro do Farol e o Jacintinho. É o maior do Estado, e quando foi construído não foi bem aceito pela população, que considerava muito longe do Centro (são apenas quatro quilômetros). Hoje o movimento é intenso. São cerca de 250 ônibus que circulam diariamente pelo terminal, com centenas de passageiros que partem ou chegam dos municípios alagoanos, além de cidades como Recife, João Pessoa, Natal, Foz do Iguaçu, Crato, Belém, Salvador, Brasília, São Paulo e outras.



Terminal Rodoviário João Paulo II. Foto: José Ademir (s.d.)

Vários hotéis e pousadas foram sendo construídos nas imediações do Terminal, além de diversas casas comerciais, ônibus urbanos ligando o Feitosa a todos os bairros da cidade, passam obrigatoriamente pela estação de passageiros.

A cada 28 de outubro, a comunidade comemora o dia de São Judas Tadeu. A procissão que até os anos 60 percorria os tortuosos caminhos, hoje, passa pelas avenidas pavimentadas. Os católicos (a maioria) preservam essa tradição.

No início da década de 80, com o surgimento dos Conjuntos Antônio Magalhães, Vale do Feitosa, Residencial Diana, Eldorado, loteamentos como: Santa Rita, Bariloche e outros, surgiram a Igreja Nossa Senhora de Fátima, uma comunidade organizada que comemora sua padroeira todo mês de maio. No final do século 20 até o início do século 21 os evangélicos se instalaram no bairro já contando com mais de 10 templos e outros em construção.

A Educação, com boas escolas, públicas e privadas é uma marca do bairro do Feitosa. No início da década de 1990 a educação passou por uma crise nas escolas públicas, surgindo diversas escolinhas, algumas fecharam, outras com uma melhor estrutura permaneceram. No final de 2001 apareceram boas escolas, vindo suprir a demanda, reforçando as já existentes. Foram construídas duas grandes e modernas escolas de ensino fundamental e médio. A primeira, a Escola Adventista (particular) localizada na Avenida Juca Sampaio, a segunda, foi a escola pública estadual Maria das Graças de Sá Teixeira, com arquitetura moderna, localizada na Av. Gov. Lamenha Filho em frente ao Condomínio Residencial Artemisia, funcionado nos 3 turnos com boa iluminação, elevador para deficiente físico, uma excelente merenda escolar, vindo reforçar as já existentes Escola Petrônio Portela, que mudou de nome para Escola Professora Erotildes Rodrigues Saldanha e a Escola Prof. Pedro Teixeira. O Feitosa possui outras escolas privadas de ensino fundamental, a exemplo do Colégio Russell que mudou de nome para Colégio Expoente, permanecendo a unidade do Colégio Russel Junior, localizada na mesma avenida e Escola de 1º Grau Nossa Senhora de Fátima, que também mudou de nome para escola Cora Coralina.

e) Bairro de Jacarecica

O bairro de Jacarecica é formado por praia, chácaras e sítios, bem localizado na Região Administrativa 1, zona norte da cidade de Maceió, possui aproximadamente 18 logradouros entre ruas, avenidas e conjuntos residenciais, sua área urbana fica a margem da rodovia AL 101 Norte e a praia do mesmo nome.

A extensão geográfica estende-se até o limite do Bairro Benedito Bentes, tendo a predominância na área rural com Fazendas, Sítios, Chácaras e até Balneários, abrangendo uma área de 3,237km² e uma população de 5.742 habitantes, o que lhe confere uma densidade demográfica de 1.773,86 hab./km², distribuída em apenas dezesseis logradouros. O bairro de Jacarecica limita-se ao Norte com Benedito Bentes, ao Sul com Cruz das Almas e Oceano Atlântico, ao Leste com Guaxuma e a Oeste com Serraria e São Jorge Lei municipal 4.952 de 06 de janeiro de 2000.

A praia de Jacarecica tem águas limpas com mares altas, muito boa para prática de surf. Barzinhos ao longo da Avenida Litorânea, com cerveja gelada, água de coco para lazer dos moradores e turistas. A segurança conta com um PM Box 24 horas. O bairro tem um comércio limitado, mas não falta o básico: panificação, locadoras mercadinhos, farmácias e armarinhos. O transporte coletivo é bem servido de linhas de ônibus as margens da rodovia AL 101, nos sentidos Centro e Litoral Norte. Em abril de 1980, foram construídos diversos conjuntos residenciais. O primeiro deles foi o Conjunto Jacarecica (INOCOOP), Alfredo Gaspar de Mendonça e Condomínio Residencial Jacarecica. Na década de 1990 foi instalado a Sociedade dos Engenheiros Agrônomos de Alagoas (SEAGRA), e a Associação dos Delegados de Polícia do Estado de Alagoas (ADEPOL) e o Clube dos Advogados de Alagoas, e na década seguinte, foram fundadas a Associação do Ministério Público de Alagoas (AMPAL) e Clube do Médico Veterinário de Alagoas.



Conjunto Alfredo Gaspar de Mendonça, bairro de Jacarecica, Maceió, Alagoas. Foto: GRENN

No Conjunto Jacarecica reside o seu primeiro morador, o aposentado e escritor, Jarmelino Jorge de Souza, maceioense da gema, que idealizou, construiu uma pracinha e "batizaram" junto com seus amigos de Eco 92. Tem bancos, uma barraquinha coberta de sapé com mesa central rodeada de quatro bancos fixos (tudo em madeira de lei), canteiros, plantas silvestres, calçadas. O próprio Jarmelino furou um poço artesiano no quintal de sua casa para levar água sob o solo até a pracinha, que fica defronte a sua casa na Avenida Litorânea, que é vigiada por ele. Sua cunhada Dona Lupe está sempre varrendo e refazendo tudo, regando as plantas. Turistas ali chegam e tiram fotos as vezes mandam para Senhor Jarmelino cartas e cartões postais do sul do país e até do exterior.



Senhor Jarmelino Jorge, Inocoop – Conjunto



Pracinha Eco-92, Inocoop – Conjunto Jacarecica.

Jacarecica. Foto: José Ademir (s.d.)

Foto: José Ademir (s.d.)

f) **Bairro de Guaxuma**

Bairro de Guaxuma foi criado através lei municipal 4953 em 06 de janeiro de 2000. Altera a lei Nº 4.687/98, que dispõe sobre o perímetro urbano de Maceió, a divisão do município em regiões administrativas e incluiu o abairramento da zona urbana. Do ponto inicial segue pelo Oceano Atlântico até o encontro com o talvegue do Córrego Borrocão. Segue por este e continua pelo talvegue que toma a direção norte indo encontrar a estrada de acesso à fazenda Guaxuma. Segue por esta até o encontro com a estrada de acesso ao Conjunto Moacir Andrade e Benedito Bentes. Segue por esta última até o encontro com a via de acesso ao Loteamento Chácaras de Guaxuma. Segue por esta via indo encontrar a estrada que margeia o Riacho Garça Torta. Deste ponto segue por um pequeno talvegue na direção norte até o encontro com o Riacho Garça Torta. Segue pelo Riacho Garça Torta até o ponto inicial no encontro deste com o Oceano Atlântico.

O bairro é caracterizado pela a grande expansão urbana, onde se encontra implantados vários loteamentos, condomínios de classe alta, hotéis, pousadas. Porém ainda é frequentada pelos moradores da cidade que costumam ter casas de veraneio na região, Guaxuma é a preferida da turma jovem que se reúne nos charmosos quiosques rodeados por coqueiros. A praia de Guaxuma é boa, limpa, boa estrutura de barracas. O local é adequado para pessoas que buscam descanso nessa maravilhosa praia afastada da bagunça das praias principais. A seguir é apresentado levantamento fotográfico do bairro.



Acesso ao bairro de Guaxuma, após a ponte sobre o rio Jacarecica. AL-101 Norte Foto Green.



No bairro a expansão imobiliária é continua. Onde há varias condomínios, edifícios e comércios em



Existem vários clubes e associações recreativas. A foto acima, o Clube do Sesc. Foto Green.

implantação. Foto Green.



Acesso dos bairros do Benedito Bentes I e II e do seu entorno através da Via Norte até a AL-101 Norte. Bairro de Guaxuma Foto Green.



Praia de Guaxuma



Praia de Pratygy Bairro de Guaxuma

g) **Bairro de Garça Torta**

O Bairro de Garça Torta foi criado através lei municipal 4953 em 06 de janeiro de 2000. Altera a lei Nº 4.687/98, que dispõe sobre o perímetro urbano de Maceió, a divisão do município em regiões administrativas e inclui o abairramento da zona urbana.

Praia de grande extensão e tranquilidade, é considerada um dos refúgios da cidade. Seu belo visual e clima agradável costumam atrair diversos turistas durante a alta temporada, que aproveitam para relaxar, tomar um refrescante banho de mar e repor as energias. É vista como uma boa opção para todos os públicos, sendo frequentada por jovens e famílias. Conta com uma espaçosa faixa de areia, o mar é calmo, apresentando pequenas ondas dependendo do tempo. De águas claras, é propício para o banho e prática de esportes náuticos, como caiaque e windsurf. No verão costuma ser bastante procurada por famílias, já que crianças podem brincar e nadar a vontade. Conta com boa

infraestrutura, com bares e restaurantes que servem bons petiscos e bebidas, além de pousadas próximas. A seguir é apresentado levantamento fotográfico do bairro.



Acesso ao bairro de Garça Torta. Nas imediações da praia de Garça Torta. Foto Green.



Início do bairro de Garça Torta, onde há pequenos comércios, bares, pousadas e residências. Foto Green.



Início do bairro de Garça Torta, onde há pequenos comércios, bares, pousadas e residências. Foto Green.



Praia de Garça Torta



Praia de Garça Torta Foto Green.



Praia de Garça Torta Foto Green.

2.5.3.1.3 As Áreas de Influência Direta - AID e Diretamente Afetada - ADA

Na Área de Influência Direta - AID do sítio de instalação e operação da área da intervenção rodoviária (Duplicação e Restauração com Melhoramentos da Rodovia AL-101-Norte Trecho: Av Josefa de Melo à Garça Torta (5,7Km). A ocupação mais

intensa, ocorreu na década de 1960, no governo do Major Luiz Cavalcanti com a implantação da rodovia estadual AL-101 Norte.

Ao passo que a ocupação na região começou a se intensificar a partir dos anos 90. Na parte mais próxima ao litoral, bairros de Cruz das Almas e Jacarecica, a ocupação se deu com maior intensidade através de clubes particulares de lazer e casas de veraneio. Até então, havia uma ocupação inexpressiva na região, com a presença de alguns casebres onde a população residente sobrevivia da agricultura de subsistência e da pesca, entretanto como as casas eram poucas e a distância entre as mesmas era considerável não se estabelecia naquele local uma colônia de pescadores, situação esta que ocorria apenas em Riacho Doce. Nestes bairros, a urbanização ainda é bastante insignificativa, mas continua. Este fato ajudou a fomentar o uso e a ocupação da área, com as construções das casas de veraneios, clubes de lazer, condomínios, etc. Estes fatos são evidenciados, face aos grandes impactos na área objeto, ligados a antropização, o que é exemplificado por ocupação das encostas, desmatamento da vegetação nativa, lançamento de resíduos sólidos, etc.

A tipologia habitacional das comunidades da área de influência direta- AID e diretamente afetada – ADA é bastante diversa, pois são encontradas desde submoradias até casas de alto padrão, localizadas principalmente em condomínios de luxo, com grande área de terrenos não ocupados ou mesmo urbanizados.

Nota-se que os bairros apresentam uma diferença no grau de impacto entre a população mais carente que vive em submoradias, com relação aos impactos causados pela população de alto poder aquisitivo que ocupa residências de luxo em condomínios particulares e chácaras.

As áreas de residências de alto padrão possuem toda uma infraestrutura voltada para a mitigação de eventuais impactos, já que há um planejamento prévio em sua construção. O contrário ocorre nas comunidades residentes em submoradias onde não existe nenhum tipo de planejamento prévio pensando na qualidade ambiental.

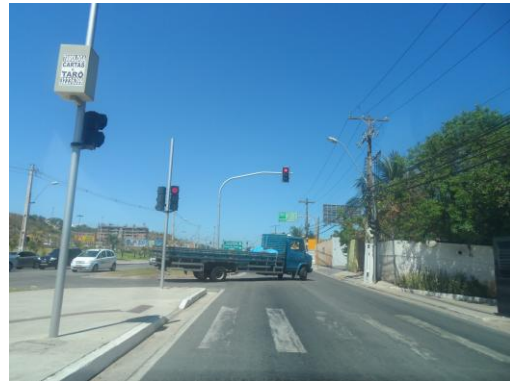
Além deste aspecto outro fator preponderante nesta questão é cultural, pois o nível cultural das pessoas que residem em áreas nobres, em tese, é maior do que as pessoas de baixa renda que não possuem acesso em sua grande maioria a uma educação de qualidade o que se reflete em suas ações no meio ambiente.

Na situação atual de uso e ocupação do solo da área objeto, percebe-se que o parcelamento do solo é feito basicamente por chácaras, sítio, condomínios de alto luxo e motéis.

O resultado das análises do processo de uso e ocupação do solo permitiu formular algumas considerações. A primeira formulação é que as localidades inseridas nas AID e ADA encontrara-se em constante mutação, em função tanto da interferência humana, quanto pelos fatores de ordem natural, e que tendem a aumentar com a implantação da intervenção pretendida. A segunda condição é a crescente presença antrópica, proporcionando o uso e a ocupação desordenada do solo, considerados como espaços que mesmo fora do raio pré-estabelecido, influenciam ou são influenciados direta ou indiretamente pelo empreendimento.



Parque Shopping próximo a intervenção. Foto Green.



Início da duplicação onde terá impacto na ADA e AID. Foto Green.



Ao longo do futuro traçado há uma grande expansão imobiliária. Foto Green.



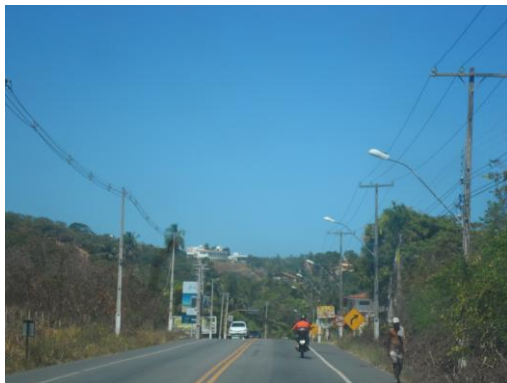
No curso da intervenção atual e da futura existe muitos clubes e associações recreativas. Foto Green.



Mesmo com a expansão imobiliária ainda há muitos terrenos. Foto Green.



No entorno da área da futura intervenção existem ainda muitos sítios. Foto Green.



Ao longo do percurso ainda existe muitas áreas vegetadas, mesmo com a pressão urbana acelerada. Foto Green.



Mesmo com a expansão imobiliária ainda há muitos terrenos. Foto Green.

2.5.3.3 Metodologia Empregada

A caracterização do meio antrópico consistiu no levantamento da área a ser potencialmente atingido pelo empreendimento em proposição, considerando duas linhas de abordagem descritiva referentes às áreas de influência: uma considerando as populações existentes na área atingida diretamente pelo mesmo, e outra, apresentando as intervenções próprias do meio antrópico regional possíveis de alterações significativas por efeito do empreendimento proposto.

Todo procedimento do diagnóstico do meio antrópico foi baseada nos dados e informações das pesquisas de campo, com base no reconhecimento e avaliação de dados primários e secundários de fontes oficiais, que envolvem a área objeto de influência dos impactos ambientais advindos da intervenção sob análise.

Para tal buscou-se o reconhecimento dos dados secundários através de levantamento bibliográfico que envolvesse a Região Metropolitana e Microrregião Geográfica de Maceió e parte dos bairros de Maceió (Jacarecica, Guaxuma, Garça Torta, Cruz das Almas,

São Jorge, Feitosa, Barro Duro, entre outros) e o município de Maceió, em especial a sua área urbana, consideradas respectivamente como Áreas de Influência Direta e Indireta, com vistas, a sua caracterização antrópica.

Dessa forma, buscou-se o levantamento de trabalhos de pesquisa e trabalhos acadêmicos, dentre outros, que de forma direta ou indireta, envolvessem as áreas de influência. Dentro da gama documental existentes, destacam-se documentos cartográficos básicos, mapas temáticos, relatórios, AIAs, livros, entre outros.

Esta fase consistiu no levantamento das principais variáveis ambientais contidas na área sob influência direta e indireta. Para tal, foram realizados levantamentos das características relacionadas aos fatores e elementos antrópicos.

Os levantamentos de campo tiveram como finalidade reconhecer a área de influência direta e indireta do empreendimento proposto, bem como atualizar e aferir os dados e informações contidas nas cartas topográficas, mapas temáticos, imagens de satélite, entre outros.

Para atualização das informações contidas nas cartas topográficas, foram utilizados rastreadores de satélite GPS (Sistema de Posicionamento Global), que auxiliou nas aferições dos pontos plotados no gabinete, em especial, visitas as comunidades inseridas na ADA (Áreas Diretamente Afetada).

A metodologia empregada consistiu em consulta a fontes: a) bibliográficas (legislação ambiental, trabalhos anteriores, dados estatísticos, aspectos de localização); b) Coleta de dados na base informacional do IBGE oriundas do Censo 2010 (Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA -) e c) Cálculos de percentuais e índices dos bairros da cidade de Maceió (AL).

Para atingir este objetivo, após a identificação e caracterização dos impactos ambientais, foi utilizada metodologia de caráter quanti-qualitativas, concomitante com técnicas de avaliação de impactos ambientais, onde as técnicas matrizes, check-lists, diagramas de interação apareceram como as mais indicadas para o estudo.

A pesquisa utilizada neste estudo considerou a investigação tecno-científica baseada na taxionomia que classifica a pesquisa quanto aos fins e quanto aos meios de investigação. Quanto aos fins, esta pesquisa possui características descritivas e exploratórias e quanto aos meios, bibliográficas e de campo.

A pesquisa exploratória constitui uma fase inicial de uma investigação mais completa, visto que tem o objetivo precípuo de esclarecer e desenvolver ideias relevantes ao estudo, nesse contexto, inclui-se, as pesquisas bibliográficas e as entrevistas abertas.

Nas pesquisas bibliográficas, foram realizadas consultas em livros e banco de dados oficiais de várias instituições públicas, que fazem referência às áreas de influência do empreendimento proposto. Num caráter descritivo da pesquisa é apresentada uma breve análise de características da população na ADA, registrados fotos e entrevistas por meio da aplicação de questionários.

Foi realizada ainda, pesquisa no Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA – que visa facilitar aos administradores públicos e à sociedade em geral, através da Internet, a obtenção gratuita dos dados agregados de estudos e pesquisas realizados pelo IBGE. Com o SIDRA é possível consultar dados na forma de séries temporais, acompanhando seu comportamento ao longo do tempo, bem como ter os mesmos disponibilizados por níveis territoriais desagregados, como município, distrito e bairro, de modo a facilitar o conhecimento da realidade municipal.

Para a avaliação da condição de Saneamento Ambiental dos bairros de Maceió, considerou-se a adaptação do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD aos dados obtidos junto ao IBGE referentes aos resultados do Censo Demográfico 2010 para a criação do Indicador de Saneamento Ambiental (ISA).

O Indicador de Saneamento Ambiental é composto por três indicadores primários: Indicador de Abastecimento de Água (IAA), Indicador do Esgotamento Sanitário (IES) e o Indicador de Disposição de Lixo (IDL). Para o cálculo dos indicadores primários foi levado em consideração o número total de domicílios dividido pelo número de domicílios abastecido em cada bairro. A fórmula para a construção dos indicadores é a seguinte:

$$\text{Indicador} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de domicílio do Indicador}}{\text{Total de Domicílios}} \times 100$$

Depois de encontrado os indicadores primários, os resultados servirão para o cálculo dos indicadores padronizados, que levou em consideração o valor observado do resultado primário menos o pior valor encontrado dividido pelo resultado da equação entre o melhor menos o pior valor encontrado. A fórmula para a construção dos indicadores padronizados é a seguinte:

$$\text{Indicador Padronizado} = \frac{\text{Valor Observ.} - \text{Valor Pior}}{\text{Valor Melhor} - \text{Valor Pior}}$$

Para o cálculo do Indicador de Saneamento Ambiental (ISA), foi calculado uma média aritmética simples dos indicadores Padronizados, conforme a equação a seguir:

$$ISA = \frac{IAA + IES + IDL}{3}$$

A Tabela abaixo mostra os valores do ISA e os seus parâmetros de qualidade estabelecidos.

Valores do ISA e os parâmetros de qualidade

Valores	Indicador de qualidade
0 – 0,3	Baixo
0,31 – 0,6	Médio
0,61 – 0,8	Médio Alto
0,81 – 1,00	Alto

A pesquisa utilizou-se de dados do Censo 2010 do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) para montar o Índice de Saneamento Ambiental da capital do estado de Alagoas, para isso três serviços públicos diretamente ligados ao meio ambiente foram estudados (Lixo coletado diretamente por serviço de limpeza, os Acessos a Rede Geral de abastecimento de água e Rede Geral de Esgoto).

Foram levados em conta os cinquenta bairros da cidade de Maceió (AL) para compor uma condição de saneamento ambiental da cidade como um todo.

Contudo os dados de cada bairro foram confrontados para que fosse estabelecida uma noção da realidade ambiental e focar possíveis disparidades.

Localmente, foi desenvolvida uma pesquisa de campo com um sistema de quesitos que buscaram compreender a percepção ambiental da população do entorno, sobre o projeto.

Para melhor entendimento, as áreas de influência foram delimitadas em três dimensões: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII). Portanto, as áreas de influência deste Estudo de Impacto Ambiental, com níveis de abordagem diferenciada.

2.5.3.3.1 Marco Teórico-Conceitual

As estradas são empreendimentos da construção civil, podendo acarretar de significativos impactos ambientais, ocasionando a fragmentação de habitats naturais, subdividindo populações de animais e plantas, levando à perda da diversidade biológica, alterando o escoamento da água e o transporte de sedimentos, e transformando o uso do solo.

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um instrumento de auxílio aos tomadores de decisão em relação à identificação de alternativas de intervenções no ambiente para atender as demandas sociais com sustentabilidade. Este é um instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) e está vinculada ao Licenciamento Ambiental, e constituindo-se como um importante instrumento de política e gestão ambiental. O processo de AIA determinado pela resolução Conama 001/86 compreende vários estágios encadeados de avaliação que se consubstanciam e são sistematizados. Esse processo de AIA adotado no Brasil segue basicamente as etapas e procedimentos aplicados em outros países.

Como objetivo deste trabalho, destaca-se a abordagem da Avaliação de Impacto Ambiental da implantação da duplicação da AL 101 Norte (trecho Av. Josefa de Mello a Garça Torta), por meio da identificação dos impactos ambientais decorrentes das fases de implantação e operação deste empreendimento, na cidade de Maceió, estado da Alagoas, Brasil.

A implantação e operação da obra pretendida, é fruto da necessidade da cidade de Maceió desafogar um trânsito cada vez mais congestionado e caótico, que tem gerado estrangulamento de alguns logradouros, em especial promover condições maior

segurança e de melhor fluidez do trânsito no sentido Norte e no seu retorno para a capital.

Assim a Implantação e operação da intervenção pretendida, compreende um projeto de grande importância, tanto para a circulação de pessoal, como de serviços e mercadorias *para* a capital.

Maceió é composta por vias importantes, criadas entre as décadas de 80 e 90 do século passado, elas não foram pensadas como vias de fácil e rápido escoamento. Assim, as ruas e avenidas não foram projetadas prevendo o incremento de circulação de veículos. As principais vias existentes nesse centro urbano, com quase 1 milhão de habitantes, não têm comportado o grande número de veículos que circulam na cidade, e não garantem o deslocamento a contento de cada pessoa que trafega nestas vias.

2.5.3.4 Elementos da Socioeconômia

Observando aspectos como gênero, idade, grau de instrução, renda familiar, meio de transporte e o interesse por assuntos de utilidade pública, foram possíveis constatar que a população possui um perfil relativamente homogêneo, sendo a maior parte com ensino fundamental incompleto, renda familiar equivalente a um salário mínimo e uma considerável predileção por assuntos relacionados à saúde. A maior parte dos entrevistados são mulheres (52%) e possuem idade superior a 25 anos (84%). Desse total, a maior parte (42%) possui idade superior a 40 anos e residem em casa própria, enquanto os entrevistados com faixa etária entre 25 e 40 anos, representando 38%.

Quanto ao nível de escolaridade, são considerados com grau baixo de alfabetismo os entrevistados cujos hábitos de leitura e escrita bastante restrita, sendo estes os que declararam possuir o nível de escolaridade inferior ao ensino fundamental completo.

a) População

Para este subtópico foi considerado como inserção regional, a Região Metropolitana de Maceió. Pela definição do IBGE, região metropolitana “é um agrupamento de municípios limítrofes, instituída por legislação, com vistas ao planejamento e execução de funções públicas de interesse comum”. A Região

Metropolitana de Maceió, segundo o Art. 1º a Lei Complementar Nº 018, de novembro de 1998 do Governo do Estado de Alagoas.

Art. 1º - A Região Metropolitana de Maceió, é a unidade organizacional, geoeconômica, social e cultural constituída pelo agrupamento dos municípios de Barra de Santo Antônio; Barra de São Miguel, Coqueiro Seco; Maceió; Marechal Deodoro; Messias; Paripueira; Pilar; Rio Largo; Santa Luzia do Norte e Satuba, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum. (Figura 73). Disponível em:

<www.gabinetcivil.al.gov.br/legislacao/leis/leis-complementares/lei-complementar-18/. Acesso em 20 de nov. de 2013.



Região Metropolitana de Maceió, Alagoas

Fonte: Lei Complementar Estadual N° 018, de novembro de 1998. Elaboração: Autores do Atlas Escolar Alagoas (2013).

Em termos populacionais, a soma de todos os habitantes desses municípios formadores da RM de Maceió, num total de 1.156.364, corresponde a 37,05% da população total do Estado, segundo dados do Censo Demográfico 2010, do IBGE (Tabela a seguir). Desse conjunto, Maceió, Rio Largo, Marechal Deodoro e Pilar são os que abrigam o maior número de habitantes (Atlas Escolar Alagoas, 2013).

Distribuição da população da Região Metropolitana de Maceió

MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO RESIDENTE	%
Barra de Santo Antônio	14.230	1,23
Barra de São Miguel	7.574	0,65
Coqueiro Seco	5.526	0,48
Maceió	932.748	80,66
Marechal Deodoro	45.977	3,98
Messias	15.682	1,36
Paripueira	11.347	0,98
Pilar	33.305	2,88
Rio Largo	68.481	5,92
Santa Luzia do Norte	6.891	0,60
Satuba	14.603	1,23
TOTAL	1.156.364	100,00

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010Elaboração: Autores do Atlas Escolar Alagoas (2013).

Segundo o Atlas Escolar Alagoas (2013), a maioria dos municípios da região metropolitana apresentou, entre 2000 e 2010, crescimento populacional superior à média estadual, que foi de 10,35% no período (Tabela abaixo).

População dos municípios da Região Metropolitana de Maceió

MUNICÍPIOS	2000	2010	CRESCIMENTO (%)
Barra de Santo Antônio	11.351	14.230	25,36
Barra de São Miguel	6.379	7.574	18,73
Coqueiro Seco	5.134	5.526	7,64
Maceió	797.759	932.748	16,92
Marechal Deodoro	35.866	45.977	28,19
Messias	11.990	15.682	30,79
Paripueira	8.049	11.347	40,97
Pilar	31.201	33.305	6,74
Rio Largo	62.510	68.481	9,55
Santa Luzia do Norte	6.388	6.891	7,87
Satuba	12.555	14.603	16,31
ALAGOAS	2.827.856	3.120.494	10,35

Fonte: IBGE, Censo Demográficos, 2000 e 2010. Elaboração: Autores do Atlas Escolar Alagoas (2013).

Maceió, como centro da administração pública estadual, pólo turístico, cultural e financeiro, cresce e contribui para o crescimento das outras cidades vizinhas. A malha rodoviária que converge para o referido centro contribui para a integração dos municípios e suas respectivas cidades, no processo de metropolização.

O município de Maceió está inserido na Mesorregião Geográfica do Leste Alagoano e na Microrregião Geográfica homonímia, localizada no Nordeste do país. De acordo com o Censo 2000, sua população total era de 797.759 habitantes (376.572 e homens e 421.187 mulheres), a urbana era de 795.804 habitantes e a rural de 1.955. O município apresentava 1.561,17 hab./km² e grau de urbanização de 99,75%. Em 2010 a população recenseada cresceu para 932.748 habitantes (436.492 homens e 496.256 mulheres) e a urbana cresceu para 932.129 habitantes, distribuídos nos 50 bairros. A população rural decresceu para 619. Atualmente são 1.854,12 hab./km², com grau de urbanização de 99,75% e incremento populacional de 8,55% (Enciclopédia municípios de Alagoas, 2012). A população estimada em 2013 pelo IBGE foi de 996.733 habitantes e um território de 503,072 km². O que lhe confere uma densidade demográfica de

1.854,10 hab/km². O município integra com outros dez municípios, a Região Metropolitana de Maceió, totalizando quase de 1.200.000 habitantes. O município é o mais populoso de Alagoas e o 17º de todo o país e o 73º do continente americano. A cidade tem uma temperatura média anual de 25° até 29°C.

Na Região Metropolitana de Maceió estão concentrados alguns dos bens e serviços mais importantes do Estado, como: bancos, hospitais, universidades, teatros e cinemas, shoppings, restaurantes, boates, entre outros. As construções do Centro de Convenções e do Aeroporto Internacional Zumbi dos Palmares aumentaram a perspectiva da intensificação do fluxo de pessoas e de negócios no Estado. O Centro de Convenções, pela excelente oportunidade que oferece à realização de eventos de todos os níveis técnicos, científicos, culturais ou políticos, de abrangência inclusive internacional. O mesmo acontecendo com o aeroporto, que abre as portas à vinda de visitantes, tanto para os eventos, quanto para o turismo de modo geral (ATLAS ESCOLAR ALAGOAS, 2013).

O fluxo de turistas, especialmente nos municípios de Maceió, Marechal Deodoro, Barra de Santo Antônio, Barra de São Miguel e Paripueira, tem provocado modificações significativas no que se refere à ocupação dos seus solos, como exemplos da crescente exploração imobiliária e do aumento da oferta de bens e serviços. Fatos que são confirmados pela instalação de condomínios de luxo, clubes de campo, hotéis e restaurantes, entre outros (ATLAS ESCOLAR ALAGOAS, 2013).

A economia predominante nesta região está voltada para a o cultivo da cana-de-açúcar, embora nos últimos anos, a pecuarização mereça ser destacada. Esta região concentra o maior número de indústrias do estado, sobretudo voltado para a agroindústria do açúcar e do álcool, merecendo destaque ainda, a indústria química, civil, alimentícia e do turismo (ENCICLOPÉDIA MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012).

Os municípios da Região Metropolitana de Maceió têm como principal característica, a sua ambiência natural, marcada pelas paisagens marítima e flúvio-lagunar, entrelaçadas nas relações culturais e socioeconômicas daqueles que vivem em suas margens, usufruindo de suas benesses (ENCICLOPÉDIA MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012).

Não é por acaso que foram criadas pelo Poder Público, sete unidades de conservação na abrangência da Região Metropolitana de Maceió, sendo cinco estaduais, as Áreas de Proteção Ambientais de Santa Rita, do Catolé e Fernão Velho e a de Pratagy, as Reservas Ecológicas do Saco da Pedra e dos Manguezais da Lagoa do Roteiro; duas municipais, o Parque Municipal de Maceió e o Parque Municipal Marinho de Paripueira; e outras duas federais, a Área de Preservação Permanente do Imóvel do IBAMA e a Áreas de Proteção Ambiental Costa dos Corais, que se estende até o sul do estado de Pernambuco.

Os municípios que integram a Região Metropolitana de Maceió carregam a identidade que decorre de semelhanças em sua história, formação geográfica e desenvolvimento econômico. No que diz respeito ao patrimônio histórico, destacam-se os municípios de Maceió, Coqueiro Seco, Santa Luzia do Norte e Marechal Deodoro, mostrando que Alagoas ainda detém um precioso acervo de arte sacra, apesar das descaracterizações e da ação devastadora do tempo (ENCICLOPÉDIA MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012).

A cana-de-açúcar, que foi o forte componente inicial da colonização, influenciou o povoamento das terras inseridas Região Metropolitana de Maceió, moldando praticamente todos os aspectos de sua vida. A geografia, por sua vez, ao contemplar este território com um rico complexo hídrico, marcou profundamente seu desenvolvimento. Nesse habitat, a ocupação humana se fez presente sob forte influência desses condicionantes que, sob vários aspectos, tiveram papel determinante na estruturação do sistema de organização política e social ali instalado. Os municípios da Região Metropolitana de Maceió apresentam algumas características comuns, entre elas: a pesca litorânea, os coqueirais (marcantes na paisagem tropical das suas praias) e os imensos canaviais. O beneficiamento da cana-de-açúcar movimentou duas unidades sucroalcooleiras plenamente consolidadas e instaladas: Cachoeira do Meirim (Maceió), Sumaúma (Marechal Deodoro), Santa Clotilde e Central Utinga Leão (Rio Largo)

Os municípios Região Metropolitana de Maceió possuem três características em comum: a proximidade com o litoral; as vastas plantações de cana-de-açúcar; e a forte relação com a capital de Alagoas. A sinergia dessas relações se estabelece pela convivência com a água, seja ela salgada, doce ou salobra, mas sempre através da pesca, da mariscagem e no artesanato. A paisagem tropical aliada à cultura artesanal e

gastronômica local é um ponto de destaque das microrregiões geográficas supracitadas, que vem permitindo o crescimento do turismo e das atividades imobiliárias e, conseqüentemente, impulsionando a economia local, em praticamente (ENCICLOPÉDIA MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012).

Além da proximidade com o litoral, os municípios da Região Metropolitana de Maceió têm sua referência na economia da pesca e nas usinas de açúcar e destilarias de álcool, com suas demandas por matéria-prima, que acabam por determinar a paisagem rural canavieira. Estes municípios têm, na maioria das vezes, uma relação de dependência com o setor de serviços e o comércio de Maceió. A mesma paisagem tropical e a história comum, o potencial turístico, as possibilidades da agricultura de tipo familiar, a pequena indústria e as outras atividades produtivas, dão certa uniformidade aos seus municípios (ENCICLOPÉDIA MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012).

A economia da Região Metropolitana de Maceió tem ainda no petróleo e no gás os principais recursos do subsolo, além do lençol freático, considerado importante, juntamente com o calcário e a argila (Cerâmicas de tijolo e telha). Somados a isso, destaca-se ainda, a presença de solo fértil e água abundante. Outro fato importante é a agroindustrial ultra especializada, voltada para a produção de açúcar e álcool. (ENCICLOPÉDIA MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012).

b) Atividades econômicas

Ao longo de décadas, implantou-se em Maceió um setor de serviços e uma rede comercial desenhados para servir a todas as regiões do estado. Esses setores são os grandes empregadores da mão de obra local, tanto no campo formal, com trabalhadores de carteira assinada, como nos ocupados pela economia informal. As localidades do interior se constituíram, desde séculos, num mercado permanente para Maceió. A elas se chegava através dos caminhos de terra batida, as veredas pelas quais circulavam as tropas de burros, carroças e carros de boi, por via lacustre, que ligava a capital e seu importante porto às cidades banhadas pelas lagunas Manguaba e Mundaú; pela rede ferroviária inaugurada no final do século XIX e, no século seguinte, por estradas asfaltadas.

As poucas indústrias alagoanas fora do setor sucroalcooleiro estão quase todas em Maceió. Dois grandes símbolos da industrialização setorial, como a Braskem e a Sococo, estão na capital. O maior distrito industrial de Alagoas encontra-se no Tabuleiro do Martins. Maceió é o segundo município pesqueiro de Alagoas. A pesca artesanal é uma atividade empregadora de muita mão de obra, tanto em bairros lagunares (Bebedouro, Bom Parto, Pontal da Barra, Vergel do Lago e o distrito de Fernão Velho) como litorâneos (Ipioca, Pescaria, Pajuçara e Riacho Doce). As margens da Laguna Mundaú ou da orla atlântica, milhares de homens extraem, anualmente, a segunda maior quantidade (depois de Piaçabuçu) e a mais diversificada produção de pescado estuarino e marítimo do estado: arabaiana, atum, bagre, camarão, carapeba, cavala, dourado, maçunim, ostra, pescada, sardinha, serra, siri, sirigado, sururu, tainha, vermelho e xaréu. A comercialização é realizada quase toda na própria capital.

Em Maceió também estão situados o principal polo turístico do estado (hotéis e restaurantes) e o setor comercial mais importante. O sistema financeiro de Alagoas também está concentrado em Maceió: metade das agências bancárias e 37% dos correspondentes bancários estão na capital, além do segmento cada vez mais desenvolvido do “business services” (advocacia, contabilidade, consultoria financeira), com suas modernas torres de escritórios e condomínios empresariais. Com o somatório de todas as condições citadas, a capital produz 48,3% da riqueza estadual (2009), trazendo um problema crônico – por ter mais vantagens compensativas, como a melhor infraestrutura e mercado consumidor amplo, a cidade continua atraindo mais empreendimentos e aumentando a concentração de riquezas.

A falta de alternativas no interior do estado e a dinâmica econômica municipal um pouco superior à média estadual vêm penalizando Maceió com uma forte migração rural (direta do campo) e com deslocamentos populacionais das cidades do interior alagoano em sua direção. O município conhece esse processo de urbanização desde a transferência da capital de Alagoas, que era Marechal Deodoro, para Maceió, em 1839. Sofreu uma ampliação fulminante nas quatro últimas décadas do século XX, quase quadruplicando sua população. A cidade, que em 1900, contava tão somente com 5% da população alagoana, cresceu rapidamente, alcançando atualmente quase um terço dos habitantes do estado. Neste mesmo processo, porém, foi também “ruralizada” pela

presença massiva de uma população originária do campo alagoano, que trouxe para a capital suas práticas e valores, determinando o cotidiano da vida de bairros inteiros.

Desde a transferência da capital a cidade se transformou num município-polo com influência regional. Dada a importância adquirida pela capital ao longo desse período, pode-se afirmar que o desenvolvimento de Alagoas passa, obrigatoriamente, por Maceió. O Mapa de Influência das Cidades (2012), elaborado pelo IBGE, demonstrou com clareza o alcance da presença de Maceió no território de Alagoas.

Maceió é o maior centro comercial atacadista e varejista de mercado com mais de três milhões de habitantes. É, também, sede de grandes empresas comerciais responsáveis por uma forte competição local na área de supermercados, tanto dos grupos nacionais e multinacionais (Bompreço/Walmart, Ceconsud/GBarbosa, Extra/Pão de Açúcar, Atacadão/Carrefour e Makro) como das redes estaduais (Unicompra, Palato). Todas as grandes empresas nacionais, os grupos industriais e as firmas de serviços têm representação na cidade. O antigo centro comercial de Maceió está passando por um processo de modernização infra estrutural que, quando concluído, deverá beneficiar dezenas de ruas comerciais.

A novidade maior deste segmento é a chegada simultânea de dois novos shoppings centers, um na Via Expressa e outro em Jacarecica, e o anúncio de um terceiro para 2013, a ser construído na Avenida Durval de Góes Monteiro, no Tabuleiro do Martins. Na parte alta da cidade, o Grupo Invest Mall construiu, em 2010, na Via Expressa, o Shopping Pátio Maceió, um investimento de R\$ 200 milhões, que abriga 170 novas lojas (9 ancoras, 8 megalojas e 153 lojas satélites), 8 salas de cinema, um centro médico e uma universidade particular. Outro grande investimento, o Parque Shopping Maceió, está sendo construído num terreno de 200 mil metros quadrados entre os bairros de Cruz das Almas e Jacarecica. É um investimento de R\$ 200 milhões, compartilhado pelos grupos Alliance e Multiplan. O novo Shopping terá 200 lojas e 34 mil metros quadrados construídos. A inauguração está prevista para o primeiro semestre de 2013. Reagindo a esses novos investimentos, o maior e mais antigo Shopping Center da cidade, o Maceió Shopping (antigo Iguatemi), localizado em Mangabeiras, terminou seu processo de ampliação, com mais 12 salas de cinema e 32 lojas que se somaram às 200 já existentes.

Nas últimas décadas, dois fenômenos marcaram o comércio da capital a diversificação dos pontos de vendas e a ampliação para os bairros da cidade. A maior demonstração de força do comércio local é a promoção anual “Liquida Maceió”, envolvendo mais de mil e quinhentos pontos de comercialização.

c) Emprego

As diferentes atividades identificadas no município de Maceió apresentam na atualidade um processo de demissão sem precedentes em todos os setores das diversas atividades no município. O comércio local é o detentor do maior número de empresas, seguido pelas atividades de alojamento e alimentação, porém, na geração de emprego, destaca-se a atividade imobiliária impulsionada pelo crescente turismo no município, além da construção civil que apresentou no ano em curso, por conta da crise econômica/política que se instalou no Brasil, uma tendência de aumentar o número de demissão, onde o número de desempregados cresce a cada dia assustadoramente.

Uma pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) aponta que Alagoas é o estado que apresenta a terceira maior taxa de desemprego do País, ficando atrás apenas do Rio Grande do Norte e da Bahia. Além disso, o estado apresenta uma renda mensal de R\$ 1.223, ocupando o quarto lugar. Os dados são relativos ao primeiro trimestre deste ano.

De acordo com o órgão, os três estados que lideram o ranking nacional são Rio Grande do Norte, com 11,5%, Bahia, 11,3%, e Alagoas, com 11,1%. Por outro lado, o menor nível de desemprego ficou com Santa Catarina (3,9%), seguido por Rondônia (4,4%). A Região Sul é a que tem o menor desemprego (5,1%) e o Nordeste, a maior taxa de desocupação (9,6%).

Quanto à renda mensal da população, os quatro estados com os piores índices são Maranhão (R\$ 946), Piauí (R\$ 1.122), Ceará (R\$ 1.137) e Alagoas (R\$ 1.223). Por outro lado, o maior rendimento mensal ficou com Distrito Federal (R\$ 3.406), São Paulo (R\$ 2.401), Roraima (R\$ 2.146) e Paraná (R\$ 2.027). A Região Sudeste é a que apresenta o maior valor mensal (R\$ 2.116) e o Nordeste (R\$ 1.251).

Em Maceió, o setor privado que mais emprega é o comércio varejista, setor indústria e a construção civil que hoje se encontra em declínio. Sem falar da grande

massa de funcionários público municipal e estadual que caracteriza o maior número de empregados da cidade de Maceió.

d) Renda

Pode-se verificar que parte significativa da população possui uma renda familiar inferior a 1 salário mínimo. Nesse caso, quando questionados sobre a fonte pagadora, estes informaram ser prestadores de serviços contratados pela prefeitura local ou beneficiados por algum programa social do governo federal (bolsa família, bolsa escola, etc.). Essa realidade associado o baixo nível de escolaridade são indicadores contundentes de que a população da região se encontra em um considerável grau de vulnerabilidade social.

e) Infraestrutura

Maceió é a capital do estado de Alagoas, localizada no Nordeste do Brasil, com uma população de 932.748 habitantes segundo o Censo de 2010 do IBGE. Integra, com outros dez municípios alagoanos, a Região Metropolitana de Maceió, totalizando cerca de 1 160 393 habitantes, sendo o mais populoso de Alagoas, o 17º de todo o país e o 73º do continente americano. É a principal cidade do estado e, atualmente, vive um intenso crescimento econômico e de infraestrutura. É o maior produtor brasileiro de sal-gema. Maceió é um município, constituído de cinquenta bairros e oito regiões administrativas. Os cinquenta bairros estão definidos pela Lei municipal 4.952, de 2000. Seu setor industrial diversificado é composto de indústrias químicas, açucareiras e de álcool, de cimento e alimentícias. Possui agricultura, pecuária e extração de gás natural e petróleo. Possui o maior produto interno bruto do estado, 9 143 488 000 reais: o 41º maior do país.

A cidade de Maceió em 2010 possuiu uma taxa de urbanização da ordem de 99,75 por cento, seu Índice de Desenvolvimento Humano é de 0,735, considerado médio pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

O crescimento demográfico da cidade, nos últimos 40 anos, não foi acompanhado de plano urbanístico ou outro instrumento estruturador da ocupação do espaço urbano, e tampouco de políticas públicas de caráter social destinada à promoção de emprego, habitação, saúde e infraestrutura suficientes.

O não cumprimento de um planejamento urbano tem se mostrado como um dos problemas centrais na organização do espaço urbano. Tais consequências decorrentes da expansão urbana desordenada foram gerando múltiplos problemas socioambientais, uma vez, que o desenvolvimento urbano de Maceió não foi direcionado para um planejamento adequado, sobretudo voltado para sua população mais carente e para os recursos naturais.

f) Habitação

Um exemplo claro da presença estatal na vida da cidade é a habitação população. Maceió é a capital nordestina com o terceiro maior déficit habitacional – que é o maior somatório das moradias estado precário, que precisam ser respostas, mais as unidades que devem ser construídas para atender as famílias que moram em coabitação, em locais inadequados, como os chamados “aglomerados subnormais”, ou que pagam aluguel excessivo, acima de 30% da renda familiar. Por sua vez, inadequação significa a necessidade de melhorias ou reformas na infraestrutura interna ou externa para que essas habitações sejam consideradas dignas para receber uma família. A falta de condições de moradia atinge 92% da população com faixa salarial de até 3 salários mínimos, 5% da faixa que recebe de 3 a 5 salários e 3% acima de 5 mínimos. Ou seja, é um problema social. O déficit para a capital alagoana baixou de 19.177; em 2011; para 18.955, em 2012; em 2023, deverá ser de 16 mil unidades. Levando em conta o movimento demográfico crescente, os números do déficit e das moradias inadequadas estarão em queda relativa, porque o município deverá aumentar seu estoque de domicílios necessários, dos 305 mil atuais para 425 mil em 2013, ou seja, deverão ser construídas mais 120 mil novas habitações.

O déficit vem diminuindo, principalmente pela atuação dos programas públicos, tanto de renda mais baixa, como o conjunto Cidade Sorriso, construído no Complexo Benedito Bentes, numa parceria entre prefeitura e Ministério das Cidades,

que beneficiou 2.200 famílias que viviam em áreas de risco ou assentamentos precários, como pelos conjuntos do programa Minha Casa, Minha Vida, para famílias com renda até dez salários mínimos que, somente em 2010, construiu 38mil unidades habitacionais em Alagoas, passando pela experiência, também pública, do Programa de Arrendamento Residencial, o PAR, que entregou, até 2009, mais de 45 mil unidades habitacionais. Graças a esses programas, o déficit habitacional entre 2001 e 2010 caiu 30%, segundo os dados dos Ministérios das Cidades e da Caixa Econômica Federal.

Segundo levantamento do Ministério das Cidades, o município de Maceió apresentou crescimento populacional acentuado na década de 2000 a 2010 (taxa de 18,39% em dez anos), ainda que em nível inferior a Aracaju, João Pessoa e São Luís. Contudo, em todas as outras capitais regionais e, na mesma ordem, o crescimento no número de domicílios particulares permanentes (DPPs) foi maior que o respectivo crescimento da população, refletindo a diminuição no número médio de moradores em cada domicílio. Neste aspecto, Maceió também se situou na mesma posição intermediária entre as capitais regionais, com crescimento de 37,39% no número de domicílios particulares permanentes

A precariedade da infraestrutura urbana, somada à inadequação habitacional, deve-se mencionar que Maceió permanece apresentando uma taxa relativamente alta de domicílios sem banheiro nem sanitário, a qual corresponde a 3,88% dos domicílios em setores subnormais, apenas excedida nos setores subnormais de Teresina. De qualquer modo, em todas as capitais regionais, é notável a redução das situações de domicílios sem banheiro nesta última década.

O número de domicílios em setores subnormais, em 2010, contrasta muitas vezes com o observado dez anos antes, mas não se deve atribuir isto apenas a um crescimento dos aglomerados, uma vez que o IBGE refinou, em 2010, a metodologia para reconhecimento e registro destes setores, o que é evidenciado pela presença dos subnormais em ordem de grandeza comparável entre as capitais, enquanto, em 2000, os valores eram excessivamente díspares.¹ Assim, não cabe fazer comparações com a situação em 2000 e, sim, comparar a presença dos aglomerados subnormais entre as capitais tão somente em 2010.

Em 2010, Maceió mostra-se a quarta capital regional do Nordeste em presença de aglomerados subnormais. A presença das subnormais é muito mais notável em São Luís e em Teresina, enquanto as demais capitais regionais aproximam-se mais da taxa de Maceió. Em valores absolutos, por sua vez, Maceió tem a terceira maior concentração de domicílios em aglomerados subnormais entre as capitais examinadas, pouco mais de 32 mil de domicílios particulares permanentes; em comparação, São Luís tem a maior (quase 62 mil domicílios), e Aracaju, a menor (17,4 mil domicílios em 2010).

Em Alagoas, os aglomerados subnormais são característicos da capital, uma vez que Maceió concentra cerca de 90% dos domicílios nessa situação no estado; e os demais municípios da sua região metropolitana têm, relativamente, poucos domicílios nessa situação (mapa 1). Outras regiões metropolitanas que mostram quadro semelhante são as de Aracaju e João Pessoa, ao passo que a de Natal concentra os subnormais apenas na capital. Teresina e São Luís, por sua vez, têm presença bem mais forte dos subnormais em outros municípios metropolitanos, além das capitais.

Especificamente, no caso de Maceió, mais de metade dos assentamentos precários se localiza em grotas e encostas e às margens da Lagoa Mundaú, ou seja, sobre áreas ambientalmente frágeis (Rede de Avaliação e capacitação para a Implementação dos Planos Diretores Participativos, 2010). Há concentrações, ainda, na região central e ao longo da rodovia BR – 104.

O déficit habitacional condição de ocupação e taxa de vacância domiciliar Em relação ao déficit habitacional, o último cálculo disponível, realizado pela Fundação João Pinheiro (FJP), com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2008, não permite a desagregação para as capitais aqui examinadas ou para suas regiões metropolitanas. Utilizando dados do Censo Demográfico 2010, o Ipea efetuou cálculos preliminares que permitem a análise individualizada de alguns componentes do déficit habitacional entre as regiões metropolitanas das capitais em exame referentes a domicílios ocupados por famílias com renda familiar de até três salários mínimos (SM), em que se concentram a maior parte do déficit habitacional e a famílias com renda entre três e dez SMs. A escolha destas faixas reflete, grosso modo,

as faixas de renda familiar estabelecidas pelo programa Minha Casa Minha Vida – MCMV (até R\$ 1.600,00 e de R\$ 1.600,00 a R\$ 5.000,00).

Em resumo, verificou-se que Maceió destaca-se negativamente entre as capitais regionais examinadas pelo acesso mais limitado dos domicílios a serviços adequados de abastecimento de água e esgotamento sanitário – com precariedade maior do esgotamento nos aglomerados subnormais; ainda entre os subnormais das capitais, Maceió apresenta as maiores taxas de lixo jogado em logradouro e em rio, lago ou mar. Como indicador de precariedade habitacional, a presença de domicílios do tipo cômodo é maior em Maceió.

Maceió mostra percentual relativamente alto de domicílios alugados, assim como de ocorrência de situações de ônus excessivo com o aluguel, mas acompanhando tendências que se estendem a todas as capitais aqui analisadas. Também são relativamente numerosos os domicílios “cedidos de outra forma”, que tiveram aí o maior crescimento.

No que concerne aos pontos positivos, mais do que apresentando destaques individuais, Maceió segue trajetórias também observadas nas demais capitais comparadas, tais como o aumento da coleta de lixo e a diminuição de domicílios sem banheiro ou sanitário.

g) Tráfego

Outro grupo de informações coletadas referiu-se ao meio de transporte utilizado pelos entrevistados. Nesse caso, se buscou verificar o tipo de serviço de transporte frequentemente usado pela comunidade. Diariamente pouco mais de 23% utilizam transporte próprio (carro e motocicleta) como principal meio de transporte, enquanto o serviço de transporte coletivo (ônibus e lotação) representam 77%, respectivamente.

De maneira geral, a análise dos resultados indica que os entrevistados nem sempre podem ser agrupados em um único perfil, devido às diferenças existentes entre o grau de conhecimento e sua sensibilidade acerca de assuntos relacionados a cidadania ou meio ambiente.

A conjuntura atual tem sido marcada pelo acesso e disponibilidade de informações através de diferentes meios de comunicação. Todavia, ainda existem

aqueles que são excluídos dessa realidade, isto devido a falta de recursos necessários para aquisição dos equipamentos ou serviços. Considerando os resultados e as observações realizadas durante levantamento de campo foi possível verificar que a comunidade possui um razoável nível de informação sobre assuntos de seu interesse específico. Os resultados indicaram que quase 100% dos entrevistados tem conhecimento do empreendimento.

h) Lazer

As atividades de lazer na sede do município são altamente ecléticas, além das praias, barzinhos, restaurantes e clubes particulares, a Prefeitura de Maceió, por meio da Secretaria Municipal de Esporte e Lazer (Semel), sempre preparam diversas atividade voltada às atividades físicas e de saúde, durante o projeto “Lazer na Praça”. As ações começam sempre a partir das 8 horas, na Praça do Centenário, no bairro do Farol ou mesmo as atividades para crianças na praia de ponta Verde. Onde aquela artéria é fechada para dar lugar e diversas atividades recreativas para as crianças.



Lazer na Praça. Foto: Pei Fon/ Secom Maceió

Para conduzir a programação, a Semel firmou parceria com a Coordenação de Promoção da Saúde, da Secretaria Municipal de Saúde (SMS), para levar às famílias, atividades de alongamento e dança. Já a equipe de educadores físicos da Semel comanda uma série de atividades de ginástica para os adultos e recreação para as crianças.

O projeto “Lazer na Praça”, aos domingos e feriados, o trânsito em parte da ponta verde e no sentido Tabuleiro-Centro, da Praça do Centenário – que geralmente ficam interditado pelos agentes da Superintendência Municipal de Transporte e Trânsito (SMTT), onde dão lugar para a circulação livre de pedestres, ciclistas, skatistas e patinadores, etc.

Com o objetivo de dar uma nova identidade às praças e integrar a comunidade a fazer bom uso dos espaços públicos, por meio de atividades esportivas e de recreação, a Secretaria Municipal de Esporte e Lazer (Semel) vem realizando, todo mês, o “Lazer na Praça Itinerante”. O projeto, que percorre diversas praças da cidade, é realizado com o apoio de outras secretarias e superintendências municipais. A programação reserva um dia de diversão para a família maceioense sempre aos domingos, das 8h às 14h.

Outro projeto, lançado em abril de 2015 pela Secretaria Municipal de Esporte e Lazer (Semel), na Praia da Pajuçara, inclui atividades como banho de mar em cadeiras anfíbias, bocha adaptada e stand up padle para cadeirantes. Atualmente, as atividades são oferecidas em datas pré-agendadas pela Prefeitura. O Praia Acessível conta com o apoio da Polícia Militar, Corpo de Bombeiros e Superintendências Municipais de Transportes e Trânsito (SMTT), Limpeza Urbana (Slum) e do Controle do Convívio Urbano (SMCCU) e Faculdade Estácio.

i) Uso do solo

O processo acelerado de expansão urbana de Maceió aliado à insuficiência de investimentos na urbanização, e ainda, a implantação de instrumentos urbanísticos conservadores de regulação do uso e ocupação do solo, Induziram e vêm consolidando a segregação sócioespacial na cidade. Em verdade, o zoneamento de Maceió não contém propostas que proporcione o desenvolvimento sócioespacial sustentável e/ou medidas que mitiguem as desigualdades e os impactos oriundos dos problemas urbanos, ela apenas reproduz a realidade sem considerar a dinâmica urbana, contribuindo com o aumento da exclusão social. Esses efeitos são causados principalmente, na medida em casos que apesar da legislação vigente no município, mas não há monitoramento e fiscalização, especialmente nos bairros mais pobres do município de Maceió.

Segundo o professor e arquiteto Tácio Rodrigues Batista de Oliveira no seu trabalho apresentado no IV Congresso Brasileiro de Direito Urbanístico intitulado “Maceió: de cidade ideal à cidade real”. Ele relata que: O zoneamento de Maceió foi elaborado para ordenar o uso e ocupação do solo urbano, embora, o instrumento que foi concebido seja funcionalista conservador considerando a realidade da cidade e as necessidades dos diferentes grupos na cidade.

A equipe de planejadores e gestores urbanos, seguiu os padrões funcionalistas que se disseminavam pelos sistemas de planejamento brasileiro da época. Adotaram os princípios básicos de um modelo de zoneamento que não é coerente com a realidade, pois ele não abrange as desigualdades sócio espaciais da cidade, definindo as como prioritárias em políticas públicas para o desenvolvimento urbano. O Zoneamento não é o responsável direto pela realidade desigual da cidade, mas ele consolida essa realidade através de sua Legislação, o que evidencia Hipoteticamente uma leitura apriorística que foi feita da realidade. Isso demonstra a falta de dados sobre situação real que foi feita para se obter os subsídios para sua construção.

O problema é que o modelo tomado como espelho foi feito para uma cidade idealizada, onde as suas propostas se concentram na funcionalidade, enquanto que um zoneamento proposto para uma cidade consolidada, como Maceió, deve partir de uma avaliação crítica da realidade para um melhor controle do uso e da ocupação do solo. Como alternativa para construção de um zoneamento aos moldes da realidade maceioense, faz se necessária uma leitura reconstrutivista, que absorva as demandas da cidade e as incorpore nas políticas de desenvolvimento.

O cenário ao longo da intervenção rodoviária, a Duplicação e Restauração com Melhoramentos da Rodovia AL-101-Norte Trecho: Av Josefa de Melo à Garça Torta (5,7Km), é amplamente diversificado, no que tange aos recursos ambientais, com um potencial hídrico composto pelos corpos hídricos, como: rio Jacarecica, riacho Garça Torta e rio Pratagy. A paisagem é formada por área remanescente de mata atlântica onde coexistem ecossistemas litorâneos entre eles a vegetação de restingas, manguezais, deltas e estuários, os quais são extremamente valiosos quanto a diversidade da fauna e flora existente.

Ultimamente as zonas ou áreas costeiras alagoanas foram alvo de um acelerado e desordenado processo de desenvolvimento devido à apropriação dos recursos ambientais dessa região, isso, em função do incremento do turismo, com expansão de áreas urbanas: residenciais, comerciais e industriais; isto ocasionou uma forte pressão sobre os ecossistemas litorâneos e seus usos tradicionais. E desta forma, necessário foi a criação de área de proteção ambiental para disciplinar o processo de ocupação pelo homem e assegurar, com isto, a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

Para fins de descrição, a área sob diagnóstico, foi subdividida em três segmentos em função dos diferentes ecossistemas e/ou ocupação urbana, considerando fatores agronômicos e socioeconômicos:

Segmento 1 – Manguezal

Em Alagoas, os manguezais estão distribuídos ao longo do litoral, nas desembocaduras dos rios e nas lagoas. O mangue que se encontra próximo a rodovia AL-101 Norte, especialmente nos corpos hídricos que cortam a rodovia Al-101 Norte, é caracterizado como pequenas florestas de manguezais sendo um ecossistema costeiro, de transição entre ambientes terrestre e marinho, ocorrendo em regiões tropicais e subtropicais. Constituem área de grande diversidade funcional, composto por uma vegetação halófitas altamente especializada, adaptada às flutuações de salinidade, sujeito ao regime das marés e caracterizados por colonizarem sedimentos lodosos, com baixos teores de oxigênio, em substratos pouco consolidados.

Diferenciados, como área de Preservação Permanente, prevista na Lei nº 4.771/65, oferece condições propícias para abrigo, alimentação e reprodução de muitas espécies faunísticas, com influência fertilizadora para as águas costeiras adjacentes e à pesca da região. São considerados ecossistemas de grande importância ecológica, com considerável produtividade primária e gerador de bens e serviços, vitais a sobrevivência do próprio homem, considerando que dos mangues vivem milhares de famílias na dependência de todo o ecossistema.



Manguezal em area de APP no rio Jacarecica. Foto Green.



Ao passar na ponte sobre o rio Jacarecica, percebe-se a área de APP desse corpo hídrico invadida por precárias moradias em áreas de situação de risco. Foto Green.

Os manguezais alagoanos estão sendo gradativamente reduzidos, sofrendo impactos ambientais causados por constantes alterações provocadas pelo homem, como desmatamentos para retirada de madeira, cortes e/ou aterros para expansão urbana e especulação imobiliária, dragagem e barramentos de águas, substituição para agricultura, degradação de estuários, acúmulo de lixo, despejo de efluentes industriais,

derramamentos de óleo e esgotos sanitários, entre outros processos destrutivos (Projetos: SEPLAN/IMA/GTZ, 2000; PROJETO CALYPSO/ IBAMA-AL, 1995.)

Segmento 2 – Restinga

A área de vegetação de restinga no corredor da rodovia AL-101 Norte, percorre uma boa extensão dentro do município de Maceió, apesar de espaçadas até o limite final da conclusão da futura duplicação e recuperação do trecho da rodovia, objeto deste estudo, em área totalmente inserida no município de Maceió.

Também se observa uma vegetação arbustiva baixa e de densidade variável, formando agrupamento de moitas, onde predominam espécies de folhas suculentas pertencentes as famílias Guttiferae, Cactaceae e Orchidaceae que se intercalam com claros de vegetação rasteira com muitas ciperaceas e gramíneas. Comumente esta vegetação intercala-se com floresta perenifólia, apresentando árvores frutíferas e/ou ornamentais espécies de até 15 metros de altura. Com áreas, ora descaracterizada ou não, com trecho de vegetação pouco densa (Guia do Meio Ambiente, 1994).



Áreas de restingas, hoje altamente antropizados pelas pressões habitacionais. Foto Green.

Observamos ainda, o que se pode denominar de campos antrópicos, no qual a vegetação é constituída por gramíneas espontâneas e subespontâneas onde se desenvolveram nas áreas onde a vegetação natural foi destruída ou alterada, quase sempre por interferência humana. Constituindo-se uma vegetação secundária, cujo estágio atual resultou dos cultivos anteriores realizados nas suas áreas que foram abandonadas e a seguir ficaram em pousio.



Margeando a rodovia, plantas invasoras, ao fundo, Sitio ou áreas de coqueiros e fruteiras da região. Foto Green.

São formações herbáceas, arbustivas, baixas, densas, ocorrendo por vezes árvores esparsas, integram neste campo, plantas invasoras locais e/ou oriundas de outras partes através de cultivos de forragens.

Dentro deste Segmento – Restinga, encontramos áreas com ocupações agrícolas. Onde o impacto da ação antrópica (retirada de areia para construção, queima de vegetação para implantação de loteamentos, plantio de coqueiros e depósito de lixo a céu aberto) tem modificado o equilíbrio ecológico da região e do entorno da rodovia AL-101 Norte.

Segmento 3 – Áreas Urbanas

A expansão da ocupação urbana no entorno da rodovia AL 101 - Norte, teve um incremento nestas últimas décadas altamente expressivo. Com formação de

loteamentos de grande porte e outros de menor porte. Ocorreu ocupação, através de invasão, nas margens da estrada com aglomerados de residências rústicas, pontos comerciais, tanto no ramo de alimentação, influenciado pelo turismo, bem como pontos comerciais de materiais de construção, postos de combustíveis entre outros, bem como a outras edificações associadas a chácaras e sítios, caracterizando de forma geral o uso do solo.



A expansão da ocupação urbana no entorno da rodovia AL 101 - Norte. Através de invasão, nas margens da estrada com aglomerados de residências rústicas, pontos comerciais. Foto Green.



A expansão da ocupação urbana no entorno da rodovia AL 101 - Norte. Através de invasão, nas margens da estrada com aglomerados de residências rústicas, pontos comerciais. Foto Green.

j) Esportes e recreação

A Secretaria Municipal de Esporte e Lazer da prefeitura municipal de Maceió, disponibiliza vários programas e projetos que são contemplados para a população como:

- **VIVA VILA** - Oferta atividades de ginástica, dança, atletismo, futsal, futebol de campo, basquetebol, handebol, vôlei de praia, tae kwon do, jiu-jitsu, karatê e judô todos na Vila Olímpica Lauthenay Perdigão, no Village Campestre;
- **Segundo tempo** - Suporte para funcionamento e desenvolvimento das atividades esportivas no contra-turno escolar. As atividades funcionam em escolas municipais de Maceió, com prioridade nas instituições localizadas em áreas de vulnerabilidade social, visando à inclusão social e oferecendo a oportunidade da prática esportiva para cinco mil crianças e adolescentes.
- **Viva vôlei** - Projeto da Confederação Brasileira de Vôlei que recebe o apoio da SEMEL e SEMED. As aulas de vôlei de quadra para crianças de 7 a 14 anos são realizadas no ginásio Tenente Madalena, na Cambona. Participam quase duzentos alunos das escolas municipais Brandão Lima, Bonifácio Silveira e Antídio Vieira; além de crianças e adolescentes da comunidade de Bebedouro.
- **Circuito popular de corridas de rua** - O Circuito Popular de Corridas de Rua é uma das modalidades do atletismo, que vem ganhando cada vez mais espaço entre os maceioenses. Principalmente por ser praticado por atletas amadores, que tem como objetivo cuidar da saúde e melhorar a qualidade de vida. A Secretaria Municipal de Esporte e Lazer (Semel) traz, a cada temporada, temas específicos e

de conscientização, realizando etapas mensais e contemplando diversos bairros da capital alagoana.



Lazer na Praça do CentenárioFoto: Pei Fon/ Secom Maceió.



Etapas Circuito Popular de Corrida de Rua – Cruz das Almas.
Foto: Pei Fon Secom/Maceió

k) Atividades culturais

Maceió não tem uma legislação local específica que fundamente a Educação Especial. Uma lei ainda está sendo estudada pelos Conselhos de Educação Estadual e Municipal junto a instituições governamentais e não-governamentais que atuam nessa área. As políticas públicas

Para inclusão de alunos com necessidades especiais são norteadas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação, pelas Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação Básica e estão contempladas no projeto político-pedagógico para Educação em Maceió: ‘Uma Escola de Qualidade para Todos!’. A Educação Especial está sob responsabilidade do departamento de Educação Especial da Secretaria de Educação de Maceió.

A rede de ensino da cidade é composta por 85 escolas regulares, 39 inclusivas e nenhuma especial. Do total de 124 escolas, 20 oferecem acesso físico às pessoas em cadeiras de rodas ou com dificuldade de locomoção. Estão matriculados 50.978 alunos, sendo 6.635 da Educação Infantil e 44.343 do Ensino Fundamental. Desse total, 460 são alunos com necessidades especiais, sendo 40 da Educação Infantil e 420 do Ensino Fundamental. A Educação Especial de Maceió conta com recursos no valor de R\$ 308.750,00 destinados a rede regular de ensino, a beneficiar os 460 alunos com necessidades especiais. As modalidades de atendimento a esses alunos mais praticadas são classes especiais e instituições conveniadas.

Há também, em menor número, turmas comuns com apoio da Educação Especial. Nesse trabalho, 200 professores estão capacitados por meio de cursos organizados pelos departamentos de Educação Básica e Educação Especial da Diretoria Geral de Ensino da Secretaria Municipal de Educação de Maceió.

O ensino superior de Maceió, nas vertentes politécnica e universitária, revela-se um componente estratégico imprescindível ao desenvolvimento da cidade, evidenciado pela perspectiva de crescimento no curto prazo, com a instalação de novas faculdades isoladas e universidades particulares.

Na capital alagoana, aproximadamente 150 mil crianças, jovens e adultos estudam regularmente na rede pública: 7 mil crianças nas creches e pré-escola, 100 mil alunos no ensino fundamental e técnico, 25 mil estudantes no nível médio, 16 mil no ensino de jovens e adultos e mais de 60 mil cursando o nível superior (graduação e pós-

graduação). Esse contingente encontra, no ensino universitário, o seu núcleo mais dinâmico e atraente (Ufal, Cesmac, Fal, Ifal, FAT, FAA, Fits, Seune, Uncisal, Mauricio de Nassau, Unifal, Facima, Fama etc), oferecendo praticamente todos os cursos de graduação e um crescente leque de alternativas na pós—graduação (ENCICLOPÉDIA MUNICÍPIOS DE ALAGOAS, 2012). Nos bairros no entorno do empreendimento, existem onze escolas públicas:

I - JACARECICA

ESCOLA PROFESSORA ANA COELHO PALMEIRA

Cj. Alfredo Gaspar de Mendonça,
250, Jacarecica. CEP 57.038-520 3315 – 2709

II - CRUZ DAS ALMAS

ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL SAGRADO CORAÇÃO DE JESUS

Rua Delmiro Gouveia,s/n – CEP 57038-260 - Cruz das Almas

III - SÃO JORGE

ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL DOUTOR FERNANDES LIMA

Rua Salustiano Sarmiento, 83. Sítio
São Jorge. CEP 57.044-130
3375 – 9272

ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL MARCELO RESENDE

Rua Laerte Leão, 25, Sítio São Jorge.
CEP 57.044-080 3359 – 2344

ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL PROFESSOR PAULO FREIRE

Avenida José Airton Gondim Lamenha, S/N
São Jorge - Maceió, AL - 57045-000
Telefone: 82 3315-4744

IV - FEITOSA

MARIA DAS GRAÇAS DE SÁ TEIXEIRA

Avenida Gov. Lamenha Filho, S/N,
Feitosa. CEP 57.043-000
3373 – 4472
3373 – 4066

PROFESSORA EROTILDES RODRIGUES SALDANHA

Avenida Gov. Lamenha Filho, S/N, - Feitosa
CEP 57.043-600

3350 – 1389

ESCOLA ESTADUAL PROESSOR PEDRO TEIXEIRA
Rua Pau Darco - CEP 57043-330 - Feitosa, AL
(82) 3356-1388
ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL DOM HELDER CAMARA
Rua Acre, S/N - Feitosa - Maceió/AL

VI - BARRO DURO

PROFESSORA MALBA LINS COSTA
Tr. Avenida Boa Esperança, S/N, Barro Duro- Novo
Mundo. CEP 57000-001
3358 – 2443

ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL DR. POMPEU SARMENTO
AV Muniz Falcão S/N CEP: 57071-130 Barro Duro, Maceió,
82 3315-4640 3328-3919 9332-5281

O índice de unidades escolares públicas por indivíduos em idade escolar de 4 a 17 anos é preocupante. Dos cinco bairros que constitui a AID, o bairro do Feitosa com 7/1062, seguido do bairro de São Jorge com 3/789 são aqueles que apresentam melhor condição. O bairro de Barro Duro apresenta apenas, 2/1117, seguido de Cruz das Almas, com 2/1242, seguido, e Jacarecica, apenas com 1/789

1) Percepção Ambiental

A população entrevistada demonstrou grande aceitação por assuntos relacionados à temática ambiental, com 100% dos entrevistados declarando reconhecer a importância do meio ambiente. Para a análise da Percepção Ambiental da população de entorno foi desenvolvida uma pesquisa de campo com 95 entrevistados ao longo do trecho. mA 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”. Conforme modelo a seguir apresentado. Posteriormente os questionários forma trabalhados em seu total de resultados através de gráficos aqui comentados. As fichas de entrevistas, em um total de 95, se encontram em um **volume em anexo**.

**DUPLICAÇÃO E RESTAURAÇÃO COM
MELHORAMENTOS DA RODOVIA AL-101 NORTE
(Com Ciclovía e Passeio em Toda sua Extensão):
= Av. Josefa de Melo ao riacho Garça Torta =
PERCEPÇÃO AMBIENTAL DA COMUNIDADE EM RELAÇÃO A ÁREA DO PROJETO**

FORMULÁRIO DE ENTREVISTA			
Nome do entrevistado:		CPF do entrevistado:	
Endereço do Entrevistado:			
Perguntas	Respostas		
	Sim	Não	Ñ Sei
1) Você considera o Meio Ambiente importante ?			
2) Você considera a área da rodovia AL-101 Norte ambientalmente conservada?			
3) Você considera bonita a Paisagem atual da rodovia AL-101 Norte?			
4) A duplicação da AL-101 Norte, irá melhorar a paisagem local?			
5) Você considera importante a duplicação da AL-101 Norte?			
6) No licenciamento Ambiental o IMA promove medidas de cautela para proteger o Meio Ambiente. Com essas medidas do IMA o, o Meio Ambiente local será melhor protegido ?			
7) Você prefere a rodovia AL-101 Norte duplicada ?			
8) Na sua opinião, a duplicação da AL-101 Norte trará mais segurança aos usuários da rodovia?			
9) Na sua opinião, a duplicação da AL-101 Norte facilitará o comércio local?			
10) Você considera que as obras da duplicação da rodovia AL-101 Norte causarão transtornos no trânsito local?			

Assinatura

QUESTIONÁRIO Nº

As entrevistas foram realizadas na UNITs em um total de 25 entrevistados, em Cruz das Almas com 25 entrevistados, em Jacarecica com um total de 20 entrevistados e em Guaxuma/Garça Torta em um total de 25 entrevistados. Ao final, tem-se um universo de 95 entrevistados. Universo este, considerado como representativo para a análise pretendida. A seguir, são apresentados a tabulação dos resultados da pesquisa de campo.

Perguntas	Sim	Não	Não Sei	total = 25
1	25	0	0	25
2	8	17	0	25
3	13	9	3	25
4	9	14	2	25
5	17	8	0	25
6	15	8	2	25
7	14	9	2	25
8	18	5	2	25
9	13	10	2	25
10	16	7	2	25

Tabulação das respostas obtidas na UNITs

Perguntas	Sim	Não	Não Sei	total = 25
1	25	0	0	25
2	7	17	1	25
3	18	4	3	25
4	13	12	0	25
5	20	3	2	25
6	17	5	3	25
7	22	3	0	25
8	20	5	0	25
9	20	4	1	25
10	20	5	0	25

Tabulação das respostas obtidas em Cruz das Almas

Perguntas	Sim	Não	Não Sei	total = 20
1	20	0	0	20
2	9	9	2	20
3	14	5	1	20
4	12	7	1	20
5	16	3	1	20
6	15	2	3	20
7	18	2	0	20
8	14	5	1	20
9	13	5	2	20
10	17	2	1	20

Tabulação das respostas obtidas em Jacarecica

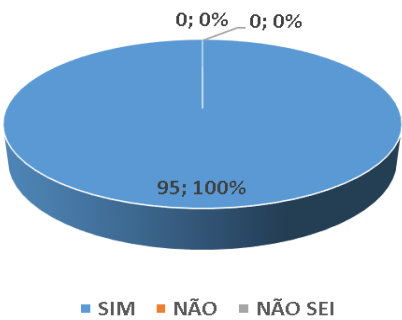
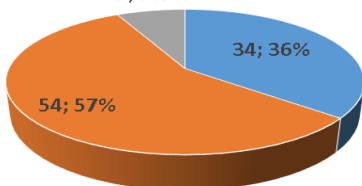
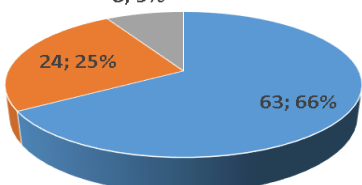
Perguntas	Sim	Não	Não Sei	total = 25
1	25	0	0	25
2	10	11	4	25
3	18	6	1	25
4	15	6	4	25
5	18	5	2	25
6	19	5	1	25
7	14	11	0	25
8	16	8	1	25
9	18	5	2	25
10	18	6	1	25

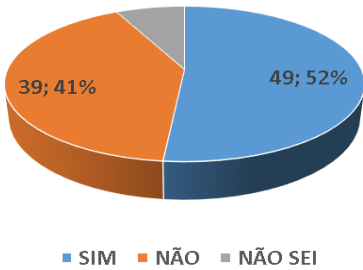
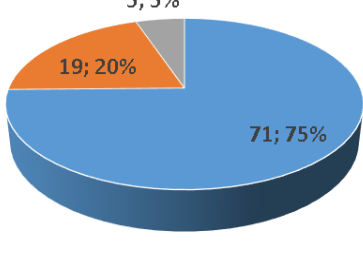
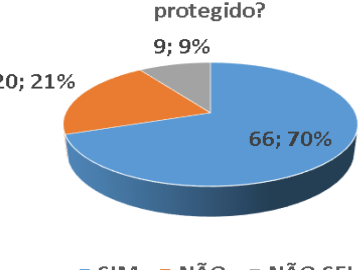
Tabulação das respostas obtidas em Guaxuma/Garça Torta

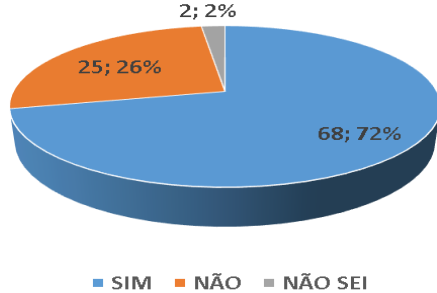
Perguntas	Sim	Não	Não Sei	total = 95
1	95	0	0	95
2	34	54	7	95
3	63	24	8	95
4	49	39	7	95
5	71	19	5	95
6	66	20	9	95
7	68	25	2	95
8	68	23	4	95
9	64	24	7	95
10	71	20	4	95

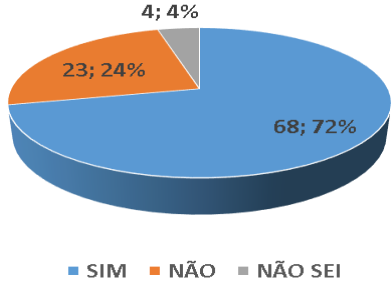
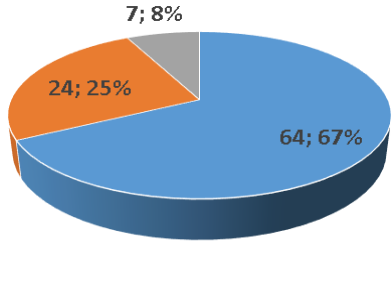
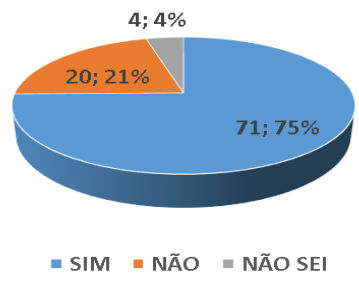
Tabulação do conjunto de todas as respostas obtidas ao longo do trecho

A seguir, é realizada uma análise gráfica do conjunto de todas as respostas obtidas ao longo do trecho, permitindo colher de forma bastante clara a percepção da população.

Análise gráfica do conjunto de todas as respostas	Comentário
<p>1: Você considera o Meio Ambiente importante?</p>  <p>■ SIM ■ NÃO ■ NÃO SEI</p>	<p>Verifica-se a partir deste gráfico que 100% dos entrevistados considera Meio Ambiente importante.</p>
<p>2: Você considera a área da rodovia AL-101 Norte ambientalmente conservada?</p>  <p>■ SIM ■ NÃO ■ NÃO SEI</p>	<p>Neste quesito, a maioria dos entrevistados que totalizam 57% acham que não há conservação ambiental ao longo da AL-101 Norte, contrapondo com 36% de entrevistados que considera o contrário.</p>
<p>3: Você considera bonita a Paisagem atual da rodovia AL-101 Norte?</p>  <p>■ SIM ■ NÃO ■ NÃO SEI</p>	<p>No que tange a percepção de “beleza cênica”, 66% dos entrevistados considera a paisagem bonita, em contraposição a 25% que não considera a paisagem bonita.</p>

Análise gráfica do conjunto de todas as respostas	Comentário												
<p>4: A duplicação da AL-101 Norte, irá melhorar a paisagem local?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Quantidade</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SIM</td> <td>49</td> <td>52%</td> </tr> <tr> <td>NÃO</td> <td>39</td> <td>41%</td> </tr> <tr> <td>NÃO SEI</td> <td>7</td> <td>7%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Quantidade	Porcentagem	SIM	49	52%	NÃO	39	41%	NÃO SEI	7	7%	<p>No que se refere a percepção de que a obra de duplicação irá melhorar a paisagem, 52% consideram que sim, enquanto 41% consideram que não.</p>
Resposta	Quantidade	Porcentagem											
SIM	49	52%											
NÃO	39	41%											
NÃO SEI	7	7%											
<p>5: Você considera importante a duplicação da AL-101 Norte?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Quantidade</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SIM</td> <td>71</td> <td>75%</td> </tr> <tr> <td>NÃO</td> <td>19</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>NÃO SEI</td> <td>5</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Quantidade	Porcentagem	SIM	71	75%	NÃO	19	20%	NÃO SEI	5	5%	<p>No que tange à importância da obra, 75% a considera importante a realização da duplicação, enquanto 20% não considera importante.</p>
Resposta	Quantidade	Porcentagem											
SIM	71	75%											
NÃO	19	20%											
NÃO SEI	5	5%											
<p>6: No licenciamento Ambiental o IMA promove medidas de cautela para proteger o Meio Ambiente. Com essas medidas do IMA o, o Meio Ambiente local será melhor protegido?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Quantidade</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SIM</td> <td>66</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>NÃO</td> <td>20</td> <td>21%</td> </tr> <tr> <td>NÃO SEI</td> <td>9</td> <td>9%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Quantidade	Porcentagem	SIM	66	70%	NÃO	20	21%	NÃO SEI	9	9%	<p>A partir da análise ambiental a ser realizada pelo IMA, um montante de 70% dos entrevistados entendem que o licenciamento ambiental, possibilitará que o meio ambiente local será melhor protegido. Na outra linha, 21% dos entrevistados, acham que não.</p>
Resposta	Quantidade	Porcentagem											
SIM	66	70%											
NÃO	20	21%											
NÃO SEI	9	9%											

<p>7: Você prefere a rodovia AL-101 Norte duplicada?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Quantidade</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SIM</td> <td>68</td> <td>72%</td> </tr> <tr> <td>NÃO</td> <td>25</td> <td>26%</td> </tr> <tr> <td>NÃO SEI</td> <td>2</td> <td>2%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Quantidade	Porcentagem	SIM	68	72%	NÃO	25	26%	NÃO SEI	2	2%	<p>No que tange à preferência da rodovia permanecer tal como está, 72% dos entrevistados se manifestam favoráveis às obras de duplicação, enquanto 26% declaram não desejar a duplicação.</p>
Resposta	Quantidade	Porcentagem											
SIM	68	72%											
NÃO	25	26%											
NÃO SEI	2	2%											

Análise gráfica do conjunto de todas as respostas	Comentário												
<p>8: Na sua opinião, a duplicação da AL-101 Norte trará mais segurança aos usuários da rodovia?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Quantidade</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SIM</td> <td>68</td> <td>72%</td> </tr> <tr> <td>NÃO</td> <td>23</td> <td>24%</td> </tr> <tr> <td>NÃO SEI</td> <td>4</td> <td>4%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Quantidade	Porcentagem	SIM	68	72%	NÃO	23	24%	NÃO SEI	4	4%	<p>No quesito segurança, 72% da população compreende que a duplicação trará mais segurança ao trânsito local, enquanto 24% entendem que as obras de duplicação não trarão maior segurança de trânsito.</p>
Resposta	Quantidade	Porcentagem											
SIM	68	72%											
NÃO	23	24%											
NÃO SEI	4	4%											
<p>9: Na sua opinião, a duplicação da AL-101 Norte facilitará o comércio local?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Quantidade</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SIM</td> <td>64</td> <td>67%</td> </tr> <tr> <td>NÃO</td> <td>24</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>NÃO SEI</td> <td>7</td> <td>8%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Quantidade	Porcentagem	SIM	64	67%	NÃO	24	25%	NÃO SEI	7	8%	<p>A população, representada por 67% dos entrevistados possuem a percepção de que a duplicação irá facilitar o desenvolvimento do comércio local. No entanto, 25% dos entrevistados têm percepção de que a duplicação não irá alterar o comércio local.</p>
Resposta	Quantidade	Porcentagem											
SIM	64	67%											
NÃO	24	25%											
NÃO SEI	7	8%											
<p>10: Você considera que as obras da duplicação da rodovia AL-101 Norte causarão transtornos no trânsito local?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Quantidade</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SIM</td> <td>71</td> <td>75%</td> </tr> <tr> <td>NÃO</td> <td>20</td> <td>21%</td> </tr> <tr> <td>NÃO SEI</td> <td>4</td> <td>4%</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Quantidade	Porcentagem	SIM	71	75%	NÃO	20	21%	NÃO SEI	4	4%	<p>Os entrevistados, a um percentual de 75% entendem que as obras de duplicação causarão transtorno no trânsito local. 21% dos entrevistados acham que não haverá transtorno.</p>
Resposta	Quantidade	Porcentagem											
SIM	71	75%											
NÃO	20	21%											
NÃO SEI	4	4%											

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

- ✓ O meio Ambiente é importante;
- ✓ Que o atual trecho da AL-101 Norte não é 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
- ✓ As obras de duplicação causarão transtorno no trânsito local.

m) Patrimônio Natural e Cultural

Os elementos referentes ao Patrimônio Natural e Cultural foram levantados por empresa especializada em estudos arqueológicos e apresentados ao IPHAN, onde se requereu a anuência. O contexto do trabalho se encontra em um **volume anexo**, compondo um volume específico de estudos.

2.5.3.5 A Obra pretendida e a Geração de Empregos

São vários os tipos de mão-de-obra empregados na implantação da Avenida Josefa de Mello, tais como serventes, pedreiros, carpinteiros, armadores, administrativos, fiscais, operadores de máquinas, entre outros. Na implantação do empreendimento serão gerados diretamente 100 empregos diretos e 80 indiretos, totalizando um contingente operário de 180 pessoas. Dos empregos diretos, estima-se que serão contratados:

- a) 40 Serventes;
- b) 10 Pedreiros;
- c) 05 Carpinteiros;
- d) 05 Armadores;
- e) 20 Administrativos;
- f) 04 Fiscais;
- g) 16 Operadores de Máquinas

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.

2.5.3.5.1 Expectativas da População

Com a as entrevistas realizadas com a população da Área Diretamente Afetada - ADA foi possível identificar os principais problemas ambientais existentes. Verificou-se que quase 81% têm sentido incomodo por algum aspecto relacionado à poluição ambiental no seu bairro.

A água é um dos elementos que possui relevante importância para as comunidades residentes, no entanto, a partir das inferências em campo foi possível constatar que as bacias hidrográficas dos Riachos Reginaldo e seu afluente, o Córrego Rego da Pitanga, bem como o Riacho Águas Férreas, e seu afluente, o Córrego Grota do Arroz, encontram-se em um elevado grau de desmatamento, com uma parcela significativa das áreas de preservação permanente ocupadas por diferentes tipos moradias, sendo estas, uma das principais responsáveis pelo desmatamento na região.

Além das consequências decorrentes da ocupação em Áreas de Preservação Permanente (APP), também foi possível observar, a deposição inadequada de esgoto doméstico. As comunidades analisadas não dispõem de estação de tratamento de suas águas residuais, por consequência, com uma parte do despejo sendo realizado a “céu-aberto” ou por meio de fossa sépticas e poços absorventes (fossas negras) e outra parte deste por escoamento superficial para as grotas.

Os depoimentos indicam que a ação mais comum voltada a proteção do ambiental tem sido a coleta de lixo. Essa iniciativa deve ser considerada salutar, mas não suficiente, pois os problemas de corte de barreiras, aterramento das grotas, assoreamento e poluição das águas verificados durante as observações em campo sugerem que a solução está na revegetação das Áreas de Preservação Permanentes (APPs).

São vários os fatores que influenciam no envolvimento entre homem e meio ambiente, sendo a cultura um dos mais importantes deles, tendo em vista a posição de destaque que ela assume contribuindo decisivamente na concepção da percepção humana em relação ao meio ambiente. Neste contexto, foi analisado o envolvimento da população circunvizinha ao empreendimento com os aspectos socioambientais mais relevantes, que direta ou indiretamente viabilizam a sobrevivência da população local.

De acordo com os levantamentos realizados, 78% dos entrevistados consideram o meio ambiente importante para sua comunidade.

Quanto ao uso da água para consumo humano foram declarados que pouco mais de 90% dos entrevistados consideram adequadas para abastecimento. Outra parcela correspondente a 5% dos entrevistados acreditam que os poços não devem ser aproveitados para abastecimento, alegando que o mesmo encontra-se poluído devido ao despejo inadequado de lixo e esgoto. Contudo, ainda exista um número consideravelmente relevante de entrevistados não souberam se posicionar (26%), declarando ter dúvidas sobre a qualidade das suas águas.

Na área pretendida, de modo geral, são observadas a distribuição de comunidades isoladas, que ocorrem como ilhas no meio de áreas desocupadas e apresentam-se as aglomerações de menores dimensões, que constituem pequenas comunidades nas áreas de encostas.

Os vazios urbanos apresentam com claros sinais de áreas improdutivas. Estas manchas são esparsas, em meio a áreas de vazios, com maior concentração ao longo do trecho, ainda esparsamentos não aproveitadas. Ao passo que nas áreas de expansão urbana apresenta pequenas aglomerações do comércio.

Em suma, no entorno do empreendimento, a estrutura fundiária é composta por moradias simples, sítios, chácaras e aglomerados subnormais. Não existe

infraestrutura urbana, exceto água encanada e energia elétrica, que possa fazer com que este solo tenha valor altamente elevado.

Ressaltar que a ocupação na área de entorno ao empreendimento proposto teve início através de iniciativas dos próprios moradores.

No geral, a infraestrutura urbana e de serviços é insuficiente no que concerne a sistemas de drenagem, e pavimentação, uma vez que no conjunto não existe a presença de galerias de águas pluviais. Por outro lado, quanto a coleta de lixo, existem contêineres estacionários para a coleta de lixo, transporte coletivo de ônibus e posto de saúde, embora seja exista apenas um.



Contêineres estacionários – Lot. Sta. Rita – São Jorge Transporte coletivo– Lot. Sta. Rita – São Jorge

Outro fato preocupante são as encostas sujeitas a deslizamentos/desmoroamento, em função da retirada e aterros de argila para construção civil por parte dos moradores locais, o que expõe a vida de criança que se divertem sem a mínima noção de perigo.

A coleta de lixo na área analisada é realizada pela SLUM (Superintendência de Limpeza Urbana de Maceió) e também por empresas privadas. Quanto à qualidade na prestação deste serviço foi notada através das aferições em campo deficiência no sistema de coleta, haja vista a grande acumulação de lixo nas ruas, tanto de origem difusa, ou seja, o lixo jogado por pessoas que eventualmente passam pela via tais como: latas de refrigerante, jornais, bolsas plástica, como também, resíduos colocados por moradores do local, principalmente matéria orgânica oriunda do corte ou poda das árvores.

Algo que deve ser ressaltado com relação à falta de eficácia na coleta e destinação dos resíduos sólidos é o impacto ambiental que tal situação gera, pois este lixo é carreado em direção aos corpos d'água e daí as áreas de mangue, causando a poluição do mesmo, principalmente os que são matéria orgânica, que são ricos em nutrientes causando um fenômeno denominado de eutrofização.

A população é composta por pessoas com baixo grau de instrução, por isso mesmo ocupam funções de menos qualificação no mercado de trabalho, como empregada, doméstica, pedreiro, jardineiro, etc., com uma renda média de 1 salário mínimo por mês. Outros possuem o próprio negócio.

As atividades de lazer e recreação é bastante deficiente. Tal situação é preocupante, já que, as crianças ficam expostas a várias influências negativas do mundo exterior. Por outro lado, a saúde das mesmas, é outro fator agravante, pois é observado que elas andam descalças próximas a valas a céu aberto, ficando assim, sujeitas a doenças e acidentes, além da perda de oportunidade do desenvolvimento da cidadania a estes pequenos cidadãos, o que incluiria o censo de responsabilidade ambiental.

A falta de educação ambiental nas áreas das populações de baixa renda é notória. Entre os tantos fatores que contribui para a ausência de uma consciência ambiental e um pleno exercício de cidadania, a deficiente presença do ensino público nas comunidades, entre outras ausências públicas, a falta de equipamentos voltados para recreação e lazer.

No tocante a economia, observou-se durante as visitas de campo, que existe pouca diversidade da atividade produtiva, predominando o comércio, sendo às vezes a única fonte de renda para alguns moradores locais.

Desprovido de rede de esgotamento sanitário, os moradores adotaram sistemas alternativos para a solução desta carência como fossas sépticas e poços absorventes/sumidouros. Entretanto, mesmo dotados de um sistema precário de saneamento, a população das comunidades de encostas lançam esgoto doméstico na rede de drenagem pluvial e por este, os efluentes chegam às linhas de drenagem. Outro fato preocupante são as encostas sujeitas deslizamentos/desmoronamento nas proximidades dessas comunidades. Outro fato importante, diz respeito a retirada de argila para construção civil por parte dos moradores locais, o que expõe a vida de criança que se divertem sem a mínima noção de perigo.

O desrespeito ao direito constitucional, entre estes no tocante a saúde e bem-estar em um ambiente ecologicamente equilibrado, passa a ser ponto comum em comunidade deste tipo.

O meio ambiente, bem de uso comum da população, se ver atingido a princípio pela própria população, mas, e há sempre um “mas” nessas situações, como apontar como pleno responsável uma população desassistida de seus direitos fundamentais. E de mais, como desonerar e desobrigar o Poder Público de sua responsabilidade diante destas situações caóticas e alarmantes.

No que tange participação do município, com a futura instalação e operação do empreendimento, este deve promover a criação de possibilidades da ampliação de renda e empregos, assumindo seu papel em um desenvolvimento sustentável e comprometido com o meio ambiente. Para tanto, necessitando tão somente o cumprimento da legislação ambiental e adoção de tecnologia que evite ou minimize os impactos ambientais, e, caso não sendo possível este intento, a adoção de medidas compensadoras. Esta postura é de fácil constatação no próprio entorno do empreendimento, onde é possível perceber claramente a atuação dos atores envolvidos: iniciativa privada, comunidade e Poder Público, onde são claros os efeitos e consequências de cada atuação.

Com base no referido recorte espacial, este denominado de Área Diretamente Afetada (ADA), foi possível proceder com os levantamentos de campo a fim de caracterizar o perfil da população e a sua percepção acerca dos problemas socioambientais quando da instalação e operação do empreendimento. Para tanto, o procedimento seguinte consistiu no desenvolvimento de entrevistas com a comunidade no entorno imediato do empreendimento.

Embora seja possível admitir que a construção de uma obra desta dimensão alcance repercussões ambientais, sociais e econômicas além dos limites definidos para os levantamentos de campo, o recorte espacial aqui definido considerou apenas a população residente no limite e na circunvizinhança da área diretamente atingida pelo empreendimento. A decisão por tal recorte espacial é justificada pelo adensamento populacional da região, especialmente na área diretamente afetada, bem como pela ausência de uso conflitivo.

A eminente construção de uma obra da magnitude de uma duplicação de uma rodovia causa repercussão não somente por se tratar de um empreendimento de relevante interesse social, mas também devido as inevitáveis expectativas que a sua possível instalação desperta junto a população da área diretamente atingida. Alguns desses sentimentos podem revelar a existência de simpatias ou animosidades da comunidade analisada acerca dos benefícios e prejuízos quando da instalação do empreendimento.

Esse sentimento torna-se ainda mais contundente quando se admite considerar essencial para a melhoria da qualidade de vida, as condições de acessibilidade em sua comunidade, já que, na quase sua totalidade, os entrevistados qualifica a acessibilidade ruim.

2.5.3.5.2 Tipos de Mão-de-Obra Necessária

As informações contidas neste subtítulo já foram tratadas no subtítulo 2.5.3.5 Geração de Empregos

2.5.3.5.3 Empregos Diretos, Indiretos e Permanentes a Serem Gerados pelo Empreendimento

As informações contidas neste subtítulo já foram tratadas no subtítulo 2.5.3.5 Geração de Empregos

2.6 QUALIDADE AMBIENTAL

No que diz respeito ao meio físico, o ambiente possui fortes características urbanas com projeção de adensamento populacional. Dessa forma, o meio físico já se encontra edificado pela rodovia AL-101 Norte e por residências, estabelecimentos comerciais e recreativos. Não mais se observa aspectos de conservação ou de preservação no ambiente físico da área diretamente afetada.

Quanto ao aspecto biótico, este é um reflexo direto das intervenções no meio físico. No que tange aos aspectos florísticos, na área diretamente afetada pelo projeto se encontram predominantemente espécies rasteiras, invasoras e de fácil adaptação. Secundariamente, a flora se faz representar por frutíferas que integram os

sítios e chácaras contíguos ao empreendimento, destacando-se as mangueiras, os cajueiros e as jaqueiras. Excepcionalmente a área diretamente afetada hospeda coqueiros. Nos aspectos faunísticos, o destaque fica por conta da ave e fauna já adaptada ao ambiente construído e receptor de significativos ruídos oriundos do tráfego local. Trata-se de um ambiente visivelmente antropizado.

O meio socioeconômico mostra visíveis marcas da carência de infraestrutura. Nas áreas contíguas às das obras se encontram vários estabelecimentos comerciais de pequeno a médio porte. Encontram-se também alguns loteamentos e condomínios (horizontais e verticais), bem como vários clubes recreativos. Trata-se uma área de uso comercial, residencial e recreativo com amplas possibilidades de adensamento e crescimento.

O setor da socioeconômica é o que mais se fará impactar, de forma positiva, com a implantação do empreendimento. O meio físico e meio biótico pouco sentirão os impactos, considerando os elevados níveis de antropização que se encontram ali instalados.

2.7 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A avaliação dos impactos ambientais possuem 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.

2.7.1 Considerações Conceituais

2.7.1.1 Relação Entre Natureza e Recursos Naturais

Vitor Bellia, através de seu livro “Economia do Meio Ambiente”, publicado pelo Ministério do Meio Ambiente, através do IBAMA, desenvolve conceitos sobre economia e ecologia, de onde nos detemos à dicotomia entre Natureza e Recursos Naturais. No desenvolvimento de suas concepções afirma:

Natureza pode ser conceituada como a força ativa que estabeleceu e conserva a ordem natural de tudo quanto existe, dela fazendo parte todos os seres que constituem o Universo (Novo Dicionário da Língua Portuguesa, de Aurélio Buarque de Holanda, 1ª ed., 15ª impressão, 1987)

*Toda via o mesmo dicionário conceitua **conservar** como resguardar de dano como sinônimo de preservar, deixando um tanto impreciso o conceito de **Natureza**. A impressão se deriva do fato de que Natureza evolui, eliminando seres e objetos e criando outros, tal como já tinha registrado Charles Darwin, no seu famoso “A Evolução das Espécies”, ou como registram os físicos que defendem a origem do Universo há 15 bilhões de anos, a partir do evento do “Big Bang”. Na realidade podemos entender **conservar**, no contexto do conceito, apenas como conservação da energia total do Universo (afinal, Natureza seria uma **força ativa**), tal como preceitua a 1ª lei da termodinâmica, sem nos referirmos à variabilidade temporal de suas formas de expressão.*

Dando continuidade à sua análise conceitual da inter-relação existente entre a natureza e os recursos naturais, Vitor Bellia (*op cit*) diferencia de forma bastante incisiva a dicotomia existente entre os pressupostos da conservação e os pressupostos da preservação. Assim, o autor discorre:

É necessário, entretanto, ressaltar que os termos *conservar* e *preservar* não são considerados sinônimos quando se estudam instrumentos de gestão ambiental. Aqui “o conceito de *conservação* aplica-se à utilização racional de um recurso qualquer, de modo a obter um rendimento considerado bom, garantindo-se, entretanto, sua renovação e auto-sustentação” (o que exclui os recursos não renováveis), ou “a proteção dos recursos renováveis e seu manejo para utilização sustentada e de rendimento ótimo” (*apud* Feema, 1990). Já o termo *preservar* tem sentido bem mais restritivo, significando a “ação de proteger contra a destruição e qualquer forma de

dano ou degradação, um ecossistema, uma área geográfica definida ou espécies animais ou vegetais ameaçadas de extinção...” (apud Feema, 1990).

Observa-se que, para emitir tais conceitos, abandonamos a “Natureza”, como um todo e passamos a nos referir a Recursos (animais, água, ar, minerais, plantas, ecossistemas, etc.). Esta consequência da conceituação tem origem óbvia, pois se não podemos alterar a lei de conservação de energia (1ª lei da Termodinâmica), não podemos também criar ou extinguir a Natureza, afinal, o Homem faz parte e é uma das expressões dela. Podemos, todavia, provocar a modificação das formas de expressão (seres, objetos), tanto física, como química, ou biologicamente: são os impactos sobre os Recursos. Recursos Naturais, por sua vez, têm um conceito bastante amplo, podendo-se adotar o emitido pela Lei nº 33 de 27/12/1980, da República de Cuba: são... “os elementos naturais bióticos e abióticos de que dispõe o homem para satisfazer suas necessidades econômicas, sociais e culturais”.

Com estas concepções formuladas, discorre sobre impactos ambientais tendo como fundamento o meio físico geológico e paleontológico, de onde emite seu entendimento:

Usando os conhecimentos geológicos e paleontológicos, observa-se que a Natureza apresenta-se de forma permanentemente evolutiva, de modo que, por exemplo, em nosso planeta, ocorre a diversificação biológica desde o surgimento da vida. Os organismos individuais não somente se adaptam ao ambiente físico, mas através de sua ação conjunta nos ecossistemas, também adaptam o ambiente geoquímico segundo a suas necessidades biológicas. Dessa forma, as comunidades de organismos e seus ambientes desenvolvem-se, ou evoluem, em conjunto, tal como os ecossistemas (apud Odum, 1988).

A dinâmica das populações sempre apresentou-se dependente das condições físicas, químicas e alimentares, propiciando o desenvolvimento e crescimento daquelas adaptadas às condições reinantes, condenando a redução (e até a extinção) das espécies para as quais o meio ambiente se torne hostil. Administrada pela evolução da natureza, poder-se-ia dizer que, se economia houvesse, toda ela seria dependente da própria evolução do planeta, em especial da biosfera, até... surgir o Homem.

Diferentemente das outras espécies conhecidas, o Homem surgiu com uma característica a mais: o raciocínio. Este dote da Natureza permitiu que o homem fosse capaz, ele mesmo, de modificar as condições oferecidas pela Natureza,

adaptando-as (e não apenas adaptando-se) às suas próprias e exclusivas necessidades. O planeta passou, então, a sofrer modificações com origem na atuação humana (ações antrópicas), que se somaram às modificações naturais (evolução).

Os seres humanos vivem em sociedade e, em suas variadas atividades, relacionam-se com o meio ambiente. As diferentes formas de relacionar-se economicamente com o ambiente é que caracterizam a transformação de elementos da natureza em recursos naturais.

A apropriação que os seres humanos fazem dos recursos da natureza é diferenciada, dependendo da tecnologia utilizada, das finalidades, etc. Assim, cada período histórico, e cada sociedade transforma o ambiente em recurso de uma determinada maneira.

...

Recursos Naturais podem ser conceituados, portanto, como aquelas partes da Natureza que podem ser aproveitadas (ou não) num momento dado. É um conceito dinâmico, pois são o trabalho e a inteligência humana que fazem com que a matéria e a energias passem a condição de recurso.

Os seres humanos são parte integrante da Natureza e, portanto, não são capazes de criá-la. Podem, porém, efetuar ações que a transformem ou a alterem visando a satisfação de suas necessidades como: a derrubada de florestas para o aproveitamento dos solos para agricultura ou a pecuária; a construção de estradas que facilitem o deslocamento e o abastecimento; o barramento de rios para a geração de energia, irrigação e fornecimento de água, etc. Através dessas ações os homens alteram o ambiente natural, recriando novos ambientes.

Neste sentido, não se pode esquecer que foi a evolução natural das condições ambientais, durante bilhões de anos, que permitiu o surgimento da humanidade. Esta mesma evolução extinguiu os grandes saúrios ao modificar-se para condições adversas a tais espécies.

Entretanto, sabe-se até intuitivamente que, ao recriar um novo ambiente, pode-se gerar, em paralelo, uma série de efeitos colaterais (desejáveis ou não), que pode facilitar, por um lado, ou dificultar, ou até impedir o desenvolvimento e a qualidade da vida dos seres humanos, à medida que se alteram os ecossistemas.

O **Ecossistema**, conforme conceituado por Hurtubia (1980) “é um sistema aberto integrado por todos os organismos vivos (compreendido o Homem) e os elementos não vivos de um setor ambiental definido no tempo e no espaço, cujas propriedades globais de funcionamento (fluxo de energia e ciclagem de matéria) e auto-regulação (controle) derivam das relações entre todos os seus componentes, tanto pertencentes aos sistemas naturais, quanto os criados ou modificados pelo Homem”. Como apenas os humanos interferem na ordem, no equilíbrio e na evolução natural dos ecossistemas, somente a ele cabe maximizar/minimizar os efeitos de suas ações. **Impacto Ambiental** é conceituado a partir dessa ótica: “Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, **causada por qualquer forma de matéria ou energia resultantes de atividades humanas** que, direta ou indiretamente afetem: (I) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; (II) as atividades sociais e econômicas; (III) a biota; (IV) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; (V) a qualidade dos recursos ambientais (Art. 1º da Resolução CONAMA nº 01/86).

Vitor Bellia (op cit) continua a desenvolver hipóteses em sua obra, onde discorre: O crescimento da população é exponencial, crescimento esse agravado pela evolução tecnológica, que não só reduziu a mortalidade como prolongou a expectativa de vida, ao mesmo tempo que alterou sua qualidade pela criação e atendimento de necessidades dos seres humanos.

...

A soma sinérgica desses fatores (aumento da população mais aumento das exigências individuais) fez crescer, evidentemente, o uso (demanda) que o homem faz da Natureza e dos recursos naturais.

...

Após a conferência de Estocolmo em 1972, a ONU criou a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento que, em 1987 publica seu relatório que define o conceito de Desenvolvimento sustentável como: “aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem suas próprias”. Nesse mesmo relatório a ONU aceita a necessidade do desenvolvimento, mas com a visão ética das obrigações com as futuras gerações.

Assim, é imperativa necessidade de incorporar às análises de projetos a componente ambiental, visto que, não são poucos os exemplos de empresas, em todo

mundo, que apresentam passivos ambientais elevados por não terem, em algum momento, levado em consideração a necessidade de mitigar impactos. Por outro lado, não se pode descartar as necessidades humanas. Todos os seres humanos, individualmente, têm necessidades que devem (ou podem) ser atendidas. Algumas são biológicas, outras são voltadas ao conforto, e ainda outras são destinadas ao atendimento espiritual. A elas se somam as necessidades coletivas, dirigidas ao atendimento das relações sociais. Assim, discorre Vitor Ballia (*op cit*):

*As **necessidades biológicas** têm caráter imperativo na existência humana, delas dependendo para sobrevivência, atendendo aos instintos de autopreservação da espécie (respirar, comer, reproduzir-se, etc.).*

*As **necessidades voltadas à existência social**, por sua vez, têm caráter relativo e procuram trazer o conforto: ninguém precisa de cama para dormir, ou de talheres para comer, entretanto a nós parece bem melhor tê-los.*

*As **necessidades espirituais** são aquelas de caráter subjetivo e são impregnadas por elementos próprios de cada cultura e seus interesses metafísicos. Aí se encontram as religiões e as artes, por exemplo.*

*Há que se considerar, também, a existência de **necessidades coletivas**, em função da característica humana de viver em comunidade. Em nossa estrutura de relações sociais, tais necessidades são cobertas direta ou indiretamente pela ação do Estado que, após recolher a contribuição de cada um (imposto) os aplica (ou deveria aplicar...) na defesa nacional, na construção de estradas, serviços sanitários, etc.*

Conforme Pinto e Fredes (1974) *apud op cit*, o domínio frequente do mundo físico e o refinamento e complexidade do espírito humano proporcionam uma enorme variedade de bens e serviços que, paralelamente, vão criando novas necessidades. Sob o ponto de vista das necessidades individuais pode-se, perfeitamente, delimitar qual ou quanto é o mínimo de necessidades a serem atendidas, mas é impossível determinar qual é o máximo, uma vez que a principal característica das necessidades é a de serem ilimitadas. Nesse contexto, denomina-se Bens e Serviços são todas as coisas que servem para satisfazer as necessidades. Direta ou indiretamente, todos os bens provêm da

natureza. Os bens e serviços possuem um valor de uso que depende da utilidade ou capacidade de satisfação de necessidades que as pessoas atribuem a esse bem.

2.7.1.2 O Desenvolvimento Sustentável

No livro Geopolítica da Biodiversidade, escrito por Sarita Albagli e publicado pelo IBAMA em 1998, encontra-se um capítulo que descreve os “Conflitos Geopolíticos sobre a Questão Ambiental”, onde a partir da página 43 enfatiza:

A consciência a respeito da questão ambiental ampliou-se nos anos 60, intensificando-se a partir da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (Estocolmo, 1972), onde se reconheceu seu caráter global. A partir daí, aprofundou-se consideravelmente o conhecimento científico acerca dos problemas ambientais, bem como expandiu-se a percepção dos impactos socioeconômicos por eles causados e mesmo da possibilidade de ameaça à perpetuação da vida no planeta.

A proteção de espécies selvagens ameaçadas e de seus habitats, dos oceanos, da atmosfera, dos ambientes polares e do espaço sideral, além de medidas preventivas e mitigadoras dos efeitos transfronteiriços da poluição nuclear e industrial e do transporte de resíduos perigosos, foram, desde então, objeto de regulamentação internacional, proliferando diferentes instrumentos internacionais para a proteção do meio ambiente planetário, especialmente através de uma série de tratados e convenções. ...

...

Apenas na década de 80 esse quadro começou a alterar-se com uma nova categoria de questões ambientais globais, definidas como questões cujas consequências são globais, dentre os quais desça-se hoje: a perda da camada de ozônio, a mudança climática e o efeito estufa, a destruição das florestas e a diminuição da biodiversidade. ... O reconhecimento da extensão e da intensidade da crise ambiental começou a gerar uma nova mentalidade.

A questão ambiental deixou de ser vista como problema restrito ao meio científico, abrindo espaço na agenda política dos países, tanto internamente, quanto nas negociações por eles travadas na arena internacional. Os temas relativos ao meio ambiente passaram a ser objeto de atenção e debate por parte da mídia, de empresas, governos, organizações e organismos internacionais e multilaterais

originalmente não dedicados à temática ambiental (como banco Mundial, Fundo Monetário Internacional, o GATT, o Grupo dos Sete, a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico -OCDE), de entidades da sociedade civil organizada e da opinião pública em geral.

*Lançou-se, nesse contexto, a proposição de um “novo” estilo de desenvolvimento, denominado Estocolmo de “eco desenvolvimento”, e posteriormente batizado de **desenvolvimento sustentável**. A tese do desenvolvimento sustentável ganhou projeção... sendo finalmente consagrada, em 1992, na Conferência das nações unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CUMAD, em inglês UNCED, também conhecida no Brasil como Rio-92). ...*

...

Embora com uma definição pouco precisa, a proposição de desenvolvimento sustentável colocou em discussão a necessidade de uma nova racionalidade no processo de desenvolvimento, baseada em um novo modo de exploração dos recursos naturais, de novos critérios de investimento e de um outro padrão técnico-científico. ...

No entanto, o desenvolvimento sustentável está longe de ser um conceito homogêneo ou uma estratégia consensual, identificando-se duas grandes vertentes interpretativas a esse respeito. Na visão ainda dominante, desenvolvimento é visto como sinônimo de crescimento econômico, enquanto que sustentabilidade se refere centralmente à sustentabilidade ecológica da atividade econômica, através de tecnologia de baixo impacto ambiental. Em uma concepção alternativa, no entanto, desenvolvimento pressupõe maior equidade social, com a diminuição da pobreza e a melhor distribuição da renda, enquanto que sustentabilidade não se reduz a uma categoria econômica ou ecológica, mas envolve a interdependência entre as dimensões ambiental, político-institucional e sociocultural, exigindo, portanto, transformações muito mais profundas nos padrões atuais.

José Carlos Barbieri, na 3ª edição de seu livro, *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, publicado em 1997, afirma na página 19 que no plenário da Conferência de Estocolmo, Indira Gandhi apresentou a mensagem: **A maior poluição é a pobreza**.

... A poluição da Pobreza também foi a posição defendida pela representação brasileira. Ali, o Gen. Costa Cavalcante, enfatizou: “... A deterioração ambiental

vai muito além da poluição ambiental. Há outras formas de degradação, tanto em zonas urbanas como rurais, que constituem a poluição da pobreza ou do subdesenvolvimento.

Diversas iniciativas foram e continuam sendo feitas no sentido de criar novos instrumentos para incluir as dimensões sociais e ambientais do desenvolvimento, tais como, o Índice de Bem-Estar Líquido do Japão e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) criado pelo PNUD em 1990. O IDH utiliza medidas que traduzem melhor a distribuição dos benefícios do esforço coletivo, a saber: (1) indicador de longevidade expresso pela esperança de vida ao nascer; (2) indicador do nível educacionais obtidos através das taxas de alfabetização da população adulta e das matrículas escolares nos níveis de ensino básico, médio ou superior; e (3) indicador do padrão de vida representado pelo PIB per capita ajustado ao custo de vida do país ou região (Paridade do Poder de Compra – PPC).

Nos termos preconizados pelos autores apontados, a definição de objetivos e meios para alcançar um desenvolvimento compatível com a capacidade de sustentação da natureza, considerando o estado-da-arte do conhecimento científico e tecnológico, sempre irá colocar diferentes atores sociais em confrontação.

Nessa mesma rota, o Professor Dr. Jenner Bastos Filho (doutor pela ETH-Zürich e professor da UFAL) desenvolveu uma reflexão sobre Desenvolvimento Sustentável que delinea com extrema clareza as dificuldades ainda presentes quando se busca a prática da sustentabilidade. Assim descreve o professor:

Há pelo menos três maneiras de se caracterizar o desenvolvimento sustentável. A primeira delas é a afirmação segundo a qual o desenvolvimento somente pode ser sustentável se levar em conta, concomitante e harmonicamente, as suas dimensões respectivamente econômica, social e ecológica. Segundo uma caracterização desse tipo, o desenvolvimento sustentável é aquele que é eficiente economicamente, prudente ecologicamente e que, além disso, prover equidade social.

Uma segunda maneira é aquela do Relatório Brundtland: desenvolvimento sustentável é aquele que atende as necessidades das gerações atuais, mas sem esgotar os recursos naturais para que as gerações futuras também satisfaçam as suas necessidades.

Uma terceira maneira é aquela que o amazonólogo Armando Dias Mendes sugere como caminho. Trata-se de uma combinação entre três princípios: o princípio franciscano da reverência em relação aos bens naturais com o princípio beneditino do empreendimento caracterizado pelo ora et labora ('ore e trabalhe') e com o princípio inaciano da moderação, este último caracterizado pelo uze, mas cuide e não abuse.

Evidentemente, todas as caracterizações acima suscitam problemas, desafios e dúvidas a quanto à sua exequibilidade. Na sua primeira é necessário estarmos de acordo sobre que tipo de eficácia econômica melhor enseja a prudência ecológica e a equidade social. Trata-se de questão complexa que suscita muita discussão e necessidade de tomada de decisões.

O desenvolvimento sustentável é aquele que é eficiente economicamente, prudente ecologicamente e que provê equidade social.

O que significa a solidariedade com as gerações futuras se não logramos a solidariedade com os nossos contemporâneos?

Na segunda, o caráter vago da expressão "atendimento às necessidades" suscita questões profundas, por não somente há necessidades básicas como comida, educação, segurança, vestuário e lazer. Há também as necessidades do espírito. Além disso, o que significa a solidariedade com as gerações futuras se não logramos sequer as solidariedades com os nossos contemporâneos (solidariedade sincrônica)? Ademais, várias classes sociais pertencem a mesma geração e são responsáveis pelos impactos causados ao ambiente e pelos acessos aos recursos e bens naturais.

A terceira caracterização também padece de várias ambiguidades, pois como conciliar estes três princípios como o princípio inaciano que pode servir de moderador entre a contemplação franciscana do valor inerente de todos os bens naturais com o princípio já nem tão beneditino assim do apetite cada vez mais empreendedor característico de tempos cada vez mais insaciáveis? O desenvolvimento sustentável deve ser estudado há luz de suas possibilidades.

Atualmente já se observa uma forte tendência entre os estudiosos em meio ambiente em assumir que dos elos componentes da corrente ambiental, o mais importante é a qualidade de vida e, dentro dela, o homem. Já se apregoa, inclusive, que

de nada adiantará resguardar um meio ambiente saudável para futuras gerações se, igualmente, não cuidamos em zelar pela perpetuidade dessas gerações futuras.

Nesse sentido, o homem como fundamento da base ambiental, leva-nos a entender um meio ambiente desenvolvido e preservado para o próprio homem, enquanto parte integrante dos ecossistemas terrestres. Dessa forma, busca-se neste capítulo de estudos, a compreensão das respostas que o meio ambiente oferecerá às intervenções propostas. Entendido os impactos, buscam-se as formas de mitigação enquanto antídoto para os males indesejáveis.

2.7.2 Expectativa de Impactos Ambientais

Os Prognósticos Ambientais compreendem as análises criteriosas, críticas e aprofundadas da inter-relação presente na dicotomia “*causa x efeito*”. Para tal, tem-se por base a compreensão das intervenções sob foco e as características do Meio Ambiente previamente diagnosticadas, observadas e compreendidas. Nessa oportunidade, com a visão plural de uma equipe multidisciplinar, percebe-se um quadro de reações do meio (impactos) às alterações propostas. Essas reações ou impactos podem ter características benéficas/desejáveis (impactos positivos) ou possuir características indesejáveis (impactos negativos).

Os impactos prognosticados devem ser alvo de medidas que os atenuem (mitigação) quando estes tiverem características negativas, ou medidas 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.

O objetivo maior de prognosticar reside no propósito construtivo de uma matriz de impactos que reflita o balanço (ganhos \times perdas) ambiental delineando a viabilidade da intervenção no local proposto.

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 do Estudo de Impacto Ambiental - EIA prevê a elaboração de mitigações no decorrer das ações impactantes, combatendo-as e minimizando ou anulando seus efeitos.

2.7.2.1 Metodologia

Para o desenvolvimento das atividades de análise ambiental com fulcro em prognósticos foram então concebidas as seguintes etapas de trabalho:

- Composição de equipe multidisciplinar voltada aos estudos pertinentes aos Estudos dos Impactos Ambientais para o EIA e o RIMA;
- Análise da concepção do empreendimento, permitindo o entendimento das intervenções e suas respectivas magnitudes;
- Levantamento Bibliográfico com coleta de informações cartografadas e textos explicativos;
- Levantamento da Legislação vigente específica sobre o empreendimento, bem como da Socioeconomia e dos Planos e Programas Governamentais e Institucionais;
- Reconhecimento das características ambientais “*in loco*” associando-as às características e porte da intervenção;
- Preconcepção dos impactos e proposição de mitigações.
- Elaboração dos textos para a materialização do Estudo de Impacto Ambiental e seu respectivo Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente – EIA / RIMA.

2.7.2.2 Procedimentos para a Descrição e Avaliação dos Impactos

Costuma-se analisar os impactos através de *Check-List*, onde na análise nominal de cada impacto, verifica-se a possibilidade dele existir com a intervenção pretendida. Esse procedimento tem uma utilidade primeira que sinaliza para uma magnitude quantitativa dos impactos. Atualmente desenvolve-se uma ampliação dessa metodologia, onde a análise nominal de cada impacto é entrecruzada com as seguintes informações: “não existe”, “aceitável”, “aceitável com modificações” e “não aceitáveis”. Trata-se de um procedimento bastante utilizado para uma primeira

aproximação de reconhecimento de impactos. Esse procedimento aponta sempre para a necessidade detalhamento posterior, como etapa complementar.

No presente estudo, como etapa de detalhamento, se fará uso de uma segunda metodologia mais 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.

Atualmente, os ambientalistas têm buscado a análise ambiental através de métodos semi-quantitativos que, atribuindo valores a cada impacto avaliado na fase anterior, forneça uma visão mais nítida sobre a tendência cumulativa do conjunto de impactos sob análise. O processo compreende, assim, um balanço do conjunto de impactos, onde a natureza dos impactos (positivo ou negativo) funciona como indicadores de prós e contras, respectivamente. É, sem dúvida, um avanço, até porque permite a verificação sinérgica e cumulativa.

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).

Os impactos anteriormente avaliados, são rediscutidos pela equipe multidisciplinar que, em processo comparativo entre as diferentes interfaces analisadas de um mesmo elemento (abrangência, duração, reversibilidade, temporalidade e magnitude), busca a compreensão consensual de um valor a atribuir para cada impacto sob análise, respeitando-se os intervalos previamente dimensionados para as subdivisões de classes.

Segundo esses procedimentos, tem-se a valoração de impactos segundo as interfaces analisadas, correspondendo ao somatório das valorações obtidas em cada linha da matriz. Por outro lado, tem-se igualmente a valoração de impactos segundo as classes e suas subdivisões, correspondendo ao somatório das valorações obtidas em cada coluna.

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, onde os resultados obtidos nas matrizes anteriores são combinados no sentido de gerar o balanço final. 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 (-).

As etapas acima constituíram a forma metódica de trabalho para a valoração (quantitativa) dos impactos.

O processo metodológico acima descrito, desenvolvido pelo Prof. Dr. Carlos A. M. dos Anjos, já foi utilizado com sucesso em inúmeros EIA/RIMAs por vários consultores.

Os impactos foram descritos, considerando as características do empreendimento e o diagnóstico ambiental da área diretamente afetada e suas relações com o entorno, conforme se observa no texto a seguir:

As equipes multidisciplinares envolvidas, reunidas e, em discussão sobre os processos impactantes, desenvolveram um processo de análise que constou de três reuniões. A primeira tratou dos eventos na socioeconomia. A segunda reunião envolveu discussões sobre o meio físico. E, por fim, a terceira reunião, enfocou o meio biótico.

Nas discussões foram listados os impactos gerais esperados para o solo, para a água e para o ar, identificando-se a sua existência ou ausência e, daí uma primeira aproximação sobre sua magnitude.

Os impactos sobre a biota e sobre o meio físico socioeconômico foram identificados a partir de uma ampla discussão sobre o diagnóstico específico anteriormente elaborado.

Posteriormente, cada evento impactante foi exaustivamente exposto à discussão, de onde se levantou a listagem das expectativas de impactos.

De forma complementar, concebeu-se uma estrutura inter-relacionada em forma de tabela, onde as etapas previstas para implantação constituem “Aspectos Ambientais” que são os potenciais indutores de impactos diretos e impactos indiretos. Os impactos diretos são aqueles provenientes diretamente de uma determinada intervenção no Meio Ambiente e, os impactos indiretos são aqueles que possuem por agente indutor o impacto direto, ou seja, estes são consequências daqueles. É bem verdade que nem todos impactos diretos deflagram impactos consequentes ou, os ditos indiretos. Mas é verdade também que alguns impactos diretos provocam vários impactos indiretos. A identificação da forma (direta ou indireta) permite identificar a importância e alcance de alguns procedimentos de mitigação.

Dessa forma, foi promovida uma primeira aproximação de entendimentos sobre as expectativas de impactos a partir.

2.7.2.2.1 Ponderação dos impactos

A partir da discussão interdisciplinar das ações do empreendimento e do diagnóstico ambiental das áreas de influência, estabeleceu-se uma metodologia própria para identificação, classificação e valoração dos impactos, utilizando-se como instrumento básico uma matriz de interação sinalizadora da sinergia e, conseqüentemente, da viabilidade ambiental.

Nessa matriz estão listadas as ações do empreendimento, por fase de ocorrência, que poderão impactar os diversos fatores ambientais (definidos em função do diagnóstico). Cada uma dessas interações foi avaliada, evidenciando-se os principais impactos resultantes. Para a classificação/valoração dos impactos identificados, de forma a permitir melhor análise dos mesmos, foi utilizado um algoritmo ponderado, onde os impactos foram avaliados quanto ao seu tipo, categoria, extensão, duração, reversibilidade, magnitude, tendo sido adotados os seguintes critérios:

- **Presença do impacto:** aponta para a ocorrência, ou não, desse ou daquele impacto na fase analisada do empreendimento.

- **Natureza do impacto:** informa se esse impacto possui natureza positiva (benéfica) ou negativa (danosa) ao Meio Ambiente. A intervenção quando positiva, conduz a reflexos ambientais indutores de ganhos. Quando negativa, a intervenção promove uma alteração adversa caracterizadora de um determinado dano.
- **Temporalidade do Impacto:** analisa o tempo de resposta oferecido pelo Meio Ambiente, ou o tempo necessário para o impacto se manifestar. Os impactos podem ocorrer a Curto prazo (o impacto ocorre na forma de reflexo imediato), a Médio prazo (o impacto é exteriorizado após decorrido um certo intervalo de tempo) ou a Longo prazo (os efeitos do impacto só poderão ser observados após decorrido um período temporalmente extenso).
- **Magnitude do Impacto:** Leva em conta a intensidade com que o impacto se manifesta. Informa a intensidade com que o impacto afeta o Meio Ambiente. Podem afetar de forma baixa (potencialidade), média (potencialidade) ou alta (potencialidade).
- **Reversibilidade do impacto:** Informa se o impacto apontado possui, ou não, características que permitam o meio afetado retornar suas condições anteriores ao impacto em questão. Esses impactos podem ser: reversíveis ou irreversíveis. A irreversibilidade implica em uma alteração permanente de um determinado componente do Meio Ambiente. Essa alteração, por permanente que é, possui em seu bojo o aspecto da mudança na inter-relação sistêmica do componente ambiental afetado.
- **Duração do Impacto:** Informa se o impacto esperado ocorre de forma permanente (quando não se prevê uma forma de eliminá-lo (como a supressão de vegetação e a introdução de novas espécies florísticas ou faunísticas em um determinado ecossistema), de forma temporária (quando o impacto cessa logo após as ações advindas de cada intervenção (como os ruídos de máquinas, o transtorno no trânsito pela movimentação de equipamentos, etc.) ou de forma cíclica

(quando cessam e retornam de forma cíclica em função de um determinado aspecto a exemplo, acidentes, ruídos ou transtornos promovidos durante festas culturais ou religiosas, por aspectos climáticos como a mobilização e a desmobilização da mão-de-obra nos períodos de colheita de determinadas safras, etc.).

- **Abrangência do Impacto:** aponta para o alcance previsto para o impacto. Define se o impacto esperado ocorre apenas localmente (degradação da paisagem local, alteração da destinação de terrenos locais, alteração dos costumes locais, etc.), se o impacto se faz sentir em uma área maior que se possa definir como regional (propagação de doenças contagiosas, epidemias e endemias, escoamento de bens e serviços, alteração de costumes e práticas culturais de uma região, etc.), ou ainda se esse impacto promove seus efeitos a nível nacional (ampliação ou redução de divisas econômicas, alterações nas relações diplomáticas ou políticas, projeção das alterações locais projetadas para a ciência, a cultura ou o turismo internacional, etc.)

Esse tipo de avaliação é desenvolvida pela equipe técnica em reuniões interdisciplinares.

Os impactos inicialmente avaliados são rediscutidos pela equipe multidisciplinar que, em processo comparativo entre as diferentes interfaces analisadas de um mesmo elemento, busca a compreensão consensual de um valor a atribuir para cada impacto sob análise, respeitando-se os intervalos previamente dimensionados para as subdivisões de classes.

Segundo esses procedimentos, tem-se a valoração simples de impactos segundo as interfaces analisadas, correspondendo ao somatório das valorações obtidas em cada linha da matriz. Por outro lado, tem-se igualmente a valoração de impactos segundo as classes e suas subdivisões, correspondendo ao somatório das valorações obtidas em cada coluna.

Esse procedimento metódico foi aplicado segundo 3 (três) diferentes fases de análise – o planejamento, a de instalação e a de operação. Ao final, tem-se uma matriz resumida de valoração simples, onde os resultados obtidos são combinados no

sentido de gerar o balanço final. 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 (-).

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

Formulação da Ponderação. Trata-se da Valoração ponderada, para a qual se adotou um algoritmo que sintetiza os procedimentos matemáticos de valoração, como se segue:

$$V_p = \{(D \times 1) + (A \times 1,5) + (T \times 2) + (R \times 2,5) + (M \times 3)\} / 10$$

Onde:

Vp = Valoração ponderada;

D= Valoração simples obtida para a Duração;

A= Valoração simples obtida para a Abrangência Espacial;

T = Valoração simples obtida para a Temporalidade;

M = Valoração simples obtida para a Magnitude;

R = Valoração simples obtida para a Reversibilidade, e

10 = denominador que totaliza a soma dos pesos.

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 1 que se segue.

Tabela 1 – Valoração dos Impactos Ambientais

TABELA DE VALORAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS		
CLASSIFICAÇÃO/QUALIFICAÇÃO	NOTAS	PESOS
DURAÇÃO		1
• Temporário	1 a 3	

• 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.

2.7.3 Avaliação de Impactos Ambientais

2.7.3.1 Introdução

A análise de impactos ambientais empreendida visou uma efetiva avaliação da magnitude e importância dos impactos positivos detectados em relação às populações que habitam na área de influência do empreendimento e de seus potenciais impactos positivos e negativos sobre o meio ambiente, e em que medida os primeiros poderão ser potencializados, de forma a se transformarem em real mecanismo de melhoria da qualidade de vida local, e como os segundos poderão ser evitados ou mitigados, considerando-se os aspectos destacados na Avaliação Ambiental.

Buscou-se, desse modo, gerar um conhecimento capaz de permitir a avaliação de forma eficaz os efeitos que poderá ter duplicação da AL-101 Norte, e quais as medidas de políticas públicas que devem acompanhá-lo, de forma a assegurar que, simultaneamente, se obtenham melhorias nas condições de vida da população e se interrompa o processo continuado de degradação ambiental observado a sua volta.

Com a implantação da via urbana, é logicamente compreensível observar que haverá uma interferência do homem nos ecossistemas naturais existentes no decorrer da área e do entorno da mesma, como também nas atividades sócio/econômica da população.

Mas, constatando-se que o impacto da área projetada pela construção da rodovia só atinge no máximo 50 m para cada lado, distância necessária para a minimização natural de efeito dos impactos gerados no eixo viário urbano. As perdas de área agrícola não são significativas, pois, o uso é essencialmente urbano.

Porém, medidas de ações ambientais e tecnológicas deverão ser implementadas em todo percurso da rodovia urbana. Serão medidas planejadas como precaução e prevenção da degradação do meio ambiente como também alternativas de sustentabilidade.

A partir dos Elementos de Projeto, dos Aspectos e dos Impactos Ambientais apontados, se verifica a necessidade da qualificação e valoração desses impactos.

2.7.3.2 Descrição e Análise dos Impactos

No decorrer da fase de planejamento são poucos os impactos significativos que possam ser destacados. Alguns podem ser citados, mas as incertezas que emolduram os impactos ambientais na fase de planejamento, impedem a formulação de expectativas mais amplas que possam integrar a matriz de impactos. No entanto pode-se citá-los, como a seguir descrito. As atividades se iniciaram com os estudos e projetos. Com isso, foram contratados os mais diversos serviços, principalmente no que concerne a análise de áreas propícias na forma prévia de análises de viabilidade estudos de impacto ambiental para a alternativa eleita como a mais favorável. Com isto, foi gerado um considerado nível de conhecimento crítico e aprofundado sobre o conjunto dos ecossistemas locais, o que permitiu o planejamento de uso sustentável, independentemente da instalação e operação do empreendimento. Esse impacto foi o mais significativo da fase de planejamento, visto que possui reflexos no meio cultural e, sobretudo, no meio biótico.

A fase de instalação está marcadamente caracterizada pelas obras de engenharia. Trata-se de uma fase onde os impactos negativos se destacam: A Emissão de Ruídos gerados pelas máquinas e motores, Emissão de Particulados (poeiras) lançadas ao ar, a Significativa Alteração da Paisagem, etc. Esses impactos também possuem um outro ponto bastante marcante, que é a sua sazonalidade, visto que são intrinsicamente vinculados às obras. Cessados os trabalhos, cessam a maioria desses impactos.

Por fim, a fase de operação é caracterizada pela integração da obra pretendida à estrutura viária urbana do município, compondo o conjunto de obras

estruturantes destinadas ao conforto de rolamento oferecido aos usuários. Nesta fase se destacam os impactos positivos, a exemplo: Alteração no Quadro de Investimentos, Facilidade de Acessos a Centros Consumidores e Produtores e Dinamização da Economia Local.

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.

I - 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	A
			Geração de Renda	
			Geração de Trabalho	
			Dinamização da economia local	
	Conflitos de Interesses Socioambientais		Mobilização Social	A
Especulação do valor da terra		Alteração no valor dos imóveis	A	

II - 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	
	Incremento no comércio de serviços	Dinamização da economia local.	A
	Geração Resíduos Sólidos	Contaminação do solo (1)	F
	Geração Efluentes Sanitários	Contaminação do solo (2)	F
	Vazam. de Óleos e Graxos	Contaminação do solo (3)	F

II – Tabela (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
	Movimentação de Máquinas, veículos, etc	Danos Auditivos	A
	Vazamento de óleo e graxos	Contaminação do solo	F
	Aumento no transito nas vias de acesso	Transtorno no Trânsito Local	A
		Risco de Acidentes Pessoais	A
	Geração de Particulados	Comprometimento da Flora	B
		Comprometimento do Ar	F
	Geração de resíduos da construção Civil	Comprometimento de Áreas Receptoras	F
	Geração de efluentes sanitários.	Comprometimento de Áreas Receptoras	F
	Nova Ponte sobre o rio Jacarecica	Risco de Eutrofização	F
	Nova Ponte sobre o rio Guaxuma	Risco de Eutrofização	F
Desmobilização do Canteiro de Obras	Eliminação de Postos de Trabalho	A	

III - 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	Rodovia Duplicada	Dinamização da economia local.	A
		Maior conforto de rolamento	A
		Melhor escoamento de bens e serviços	
		Menor tempo de acesso aos destinos	
		Valorização de imóveis locais	A
		Conflitos de Interesses Socioambientais	
RISCO DE ACIDENTES	Risco de Acidentes de Trânsito	Danos ao homem e a sociedade	A

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.

2.7.3.2.1 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: 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 : 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 Indireto: 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.

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-101 Norte, 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.

2.7.3.2.2 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 100 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 100 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 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 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-101 Norte, em sua fase de construção, fará criar cerca de mais de 100 (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 (Manutenção de 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 carreados 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 e de algumas espécies rasteiras. Considerando os estudos realizados, ter-se-á ao final dos trabalhos de supressão estimada em um o valor de 100 m³ de madeira. Trata-se de um volume pouco significativo que necessita de receber destinação adequada.

Enquadramento: Meio Antrópico. Positivo, temporário, local, imediato, reversível e média 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 JACARECICA

Impacto: Riscos de eutrofização

Descrição: Haverá a construção de uma ponte com 40m de extensão, construída em concreto protendido, pré-moldada em vigas de 40m, sob dois apoios de cabeceiras, sem pilares no leito do rio. 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 para o meio biótico aquático 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: Sem mitigação.

ASPECTO: NOVA PONTE SOBRE O RIO GUAXUMA

Impacto: Riscos de eutrofização

Descrição: Haverá a construção de uma ponte com 10m de extensão, construída em concreto armado, pré-moldada em vigas de 10m, sob dois apoios de cabeceiras, sem pilares no leito do rio. 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 para o meio biótico aquático 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: Sem mitigação.

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 Jacarecica e o rio Guaxuma, 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 para por conta do desenvolvimento urbano 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.

2.7.3.2.3 Na Fase de Operação

ASPECTO: RODOVIA DUPLICADA

Impacto: Dinamização da economia local.

Na fase de operação da via, e a conseqüente 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.

Mitigação: **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.

Mitigação: 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-101 Norte. 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.

2.7.3.3 Análise Matricial dos Impactos

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

Os impactos foram valorados e analisados segundo a metodologia anteriormente descrita, envolvendo os meios físico, biótico e antrópico nas fases de planejamento, instalação e operação. Tudo conforme a sequência de análise matricial, conforme se segue.

DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS	NATUREZA DO IMPACTO	DURAÇÃO			ABRANGENCIA ESPACIAL			TEMPORALIDADE			REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE			TOTAL DA VALORAÇÃO		IMPACTO		
		1 < 3	4 < 7	8 < 10	LOCAL	REGIONAL	NACIONAL	LONGO PRAZO	MÉDIO PRAZO	IMEDIATO	1 < 5	6 < 10	BAIXA	MÉDIA	ALTA	VALORAÇÃO SIMPLES	VALORAÇÃO PONDERADA (VP)	ACEITAVEL	MITIGAVAVEL	COMPENSAR
FASE IMPLANTAÇÃO																				
MEIO FÍSICO																				
	-	-2			-1												0,0	0,0		
Contaminação do Solo (2)	-	-1			-1												-7,0	-1,4		
Contaminação do solo (3)	-	-2			-2												-7,0	-1,6		
Comprometimento do ar	-	-1			-1												-7,0	-1,3		
Comprometimento de áreas receptoras	-	-2			-1												-8,0	-1,5		
Comprometimento de áreas receptoras	-	-2			-1												-8,0	-1,6		
	-	-2			-1												-8,0	-1,6		
																	0,0	0,0		
TOTAL DO MEIO FÍSICO																	-44,0	-10,0		

DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS	NATUREZA DO IMPACTO			DURAÇÃO			ABRANGÊNCIA ESPACIAL			TEMPORALIDADE			REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE			TOTAL DA VALORAÇÃO		IMPACTO		
	1 < 3	4 < 7	8 < 10	LOCAL	REGIONAL	8 < 10	LONGO PRAZO	MÉDIO PRAZO	8 < 10	1 < 5	6 < 10	1 < 3	MÉDIA	ALTA	VALORAÇÃO SIMPLES	VALORAÇÃO PONDERADA (VP)	ACEITAVEL	MITIGAVAVEL	COMPENSAR			
MEIO ANTROPICO																						
Melhoria na qualidade de vida	2			3					8	5			6		24,0	5,3						
Geração de empregos diretos	2			3					9	4			6		24,0	5,3						
Geração de empregos na atividade serviços	2			2					8	3			5		20,0	4,4						
Geração de Tributos	3			1					8	4			5		21,0	4,6						
Dinamização da Economia Local (1)	2			2					9	4			7		24,0	5,4						
Dinamização da Economia Local (2)	2			2					9	4			7		24,0	5,4						
Danos auditivos	-2			-2					-1	-2			-2		-9,0	-1,8						
Transito no Trânsito	-3			-2					-1	-2			-2		-10,0	-1,9						
Risco de acidentes pessoais	-2			-1					-1	-1			-2		-7,0	-1,4						
Eliminação de postos de trabalho	-2			-1					-2	-1			-2		-8,0	-1,6						
Poluição Sonora															0,0	0,0						
TOTAL DO MEIO ANTROPICO		4,0		7,0			46,0			18,0			28,0		103,0							

DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS	NATUREZA DO IMPACTO	DURAÇÃO			ABRANGENCIA ESPACIAL			TEMPORALIDADE			REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE			TOTAL DA VALORAÇÃO		IMPACTO			
		TEMPORÁRIO	CÍCLICO	PERMANENTE	LOCAL	REGIONAL	NACIONAL	1 < 3	4 < 7	8 < 10	IMEDIATO	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	1 < 3	4 < 7	8 < 10	VALORAÇÃO SIMPLES	VALORAÇÃO PONDERADA (VP)	ACEITAVEL	MITIGAVAVEL	COMPENSAR
MEIO ANTRÓPICO																					
	+			8	3				5			9			9	34,0	7,2				
	+			8				3				8			9	28,0	6,1				
	+			9	3					8		9			8	37,0	7,6				
	+			8	2				5			8			8	31,0	6,5				
	+			9	3				6			5		3		26,0	4,7				
	-			-8	-1				-4			-1				-15,0	-2,3				
	-			-8	-1				-4			-1				-14,0	-2,0				
TOTAL DO MEIO ANTRÓPICO									19,0			37,0			36,0		127,0				

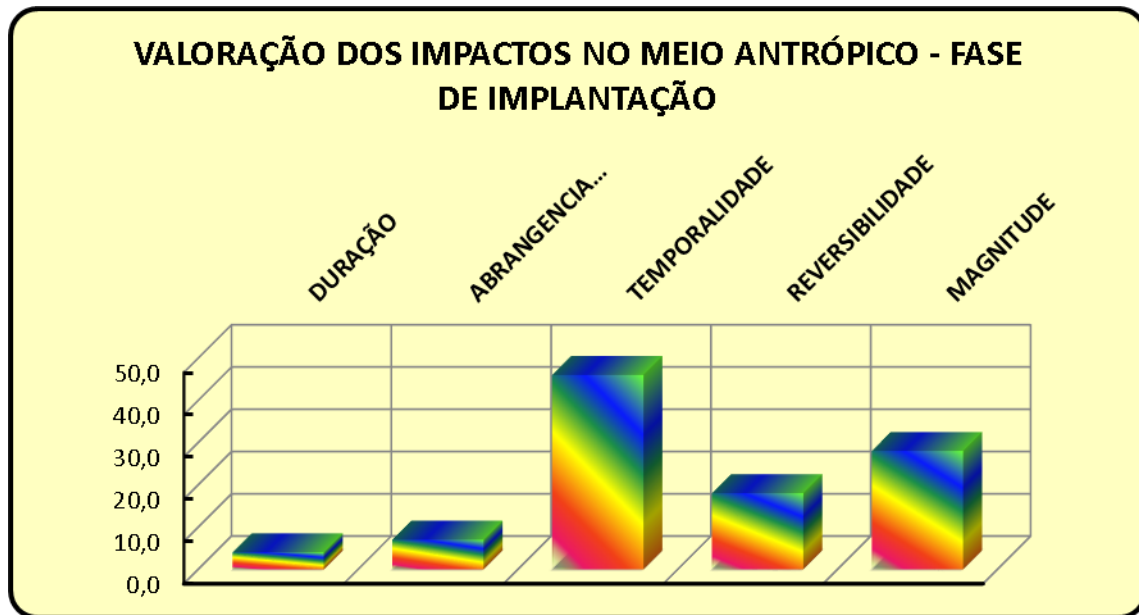
2.7.3.4 Análise Gráfica dos Impactos



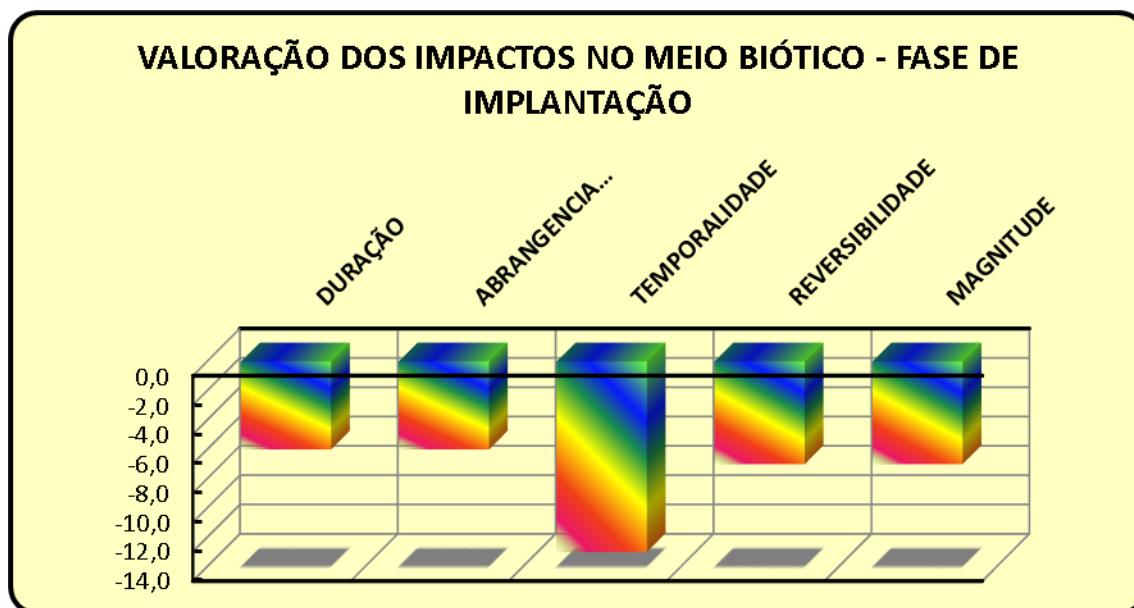
O gráfico acima aponta para o fato de que na fase de planejamento não se verificou impactos ambientais no meio físico nem no meio biótico. No entanto, no meio antrópico ou socioeconômico, a contratação de serviços e a divulgação do empreendimento promoveram impactos socioeconômicos e culturais, positivos bastante significativos. Aqui não se observou nenhum impacto negativo. O conjunto de impactos analisados nessa fase de planejamento são de extrema favorabilidade.



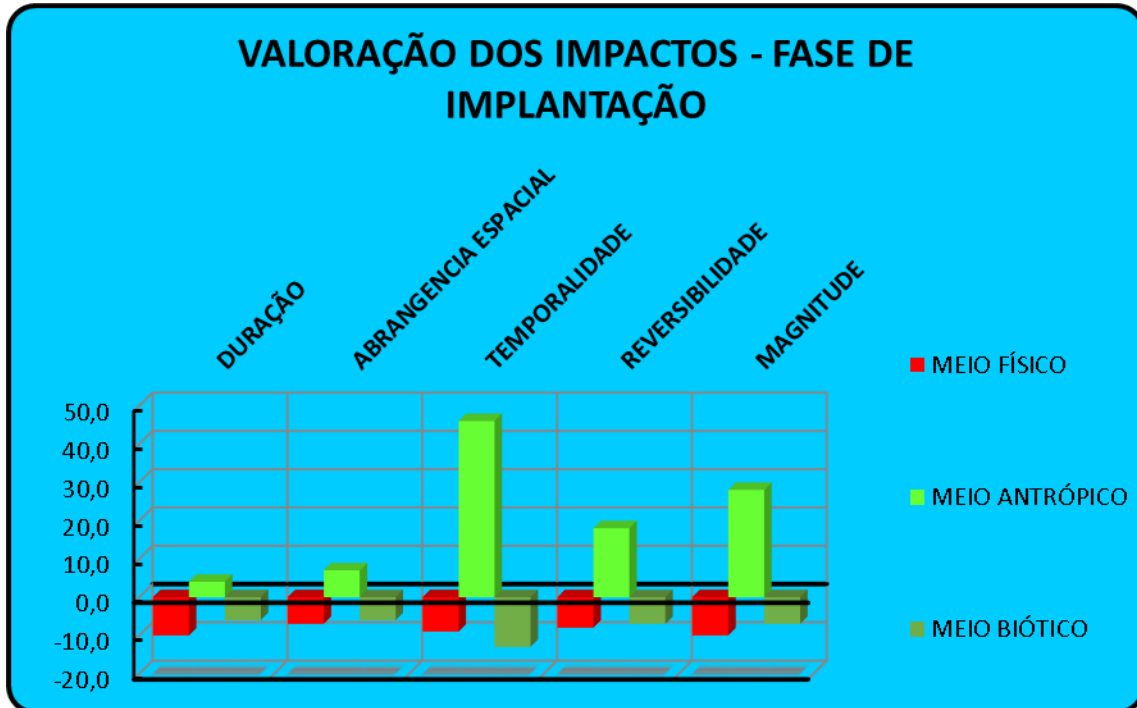
Os impactos que circunscrevem o meio físico na fase de instalação, apontam integralmente para um conjunto desfavorável, onde a totalidade dos elementos analisados são de caráter negativo. Este fato se deve essencialmente às obras de engenharia, com a movimentação de máquinas, emissão de ruídos e de particulados (poeiras). Tratam-se, no entanto, de impactos temporários, vinculados a duração da obra. Finalizada a obra, cessam os impactos. A temporalidade associada a baixa magnitude desses impactos, conduzem ao entendimento de aceitabilidade.



Quando analisados os impactos do meio antrópico, no decorrer da fase de instalação, observa-se a predominância da natureza positiva dos impactos ambientais. Como impactos positivos, destacam-se: a geração de empregos diretos, a dinamização da economia e a melhoria da qualidade de vida. No que tange aos impactos de natureza negativa, destacam-se os danos auditivos (a partir dos ruídos gerados), o transtorno no trânsito, o risco de acidentes pessoais e a eliminação dos postos de trabalho (com a desativação do canteiro de obras). Nas condições previstas na metodologia, os impactos negativos foram valorados em valores nominais inferiores a -2,5. Este fato conduz ao entendimento da condição de baixo impacto. Por fim, observa-se que a resultante sinérgica conduz a um quadro de favorabilidade ambiental.



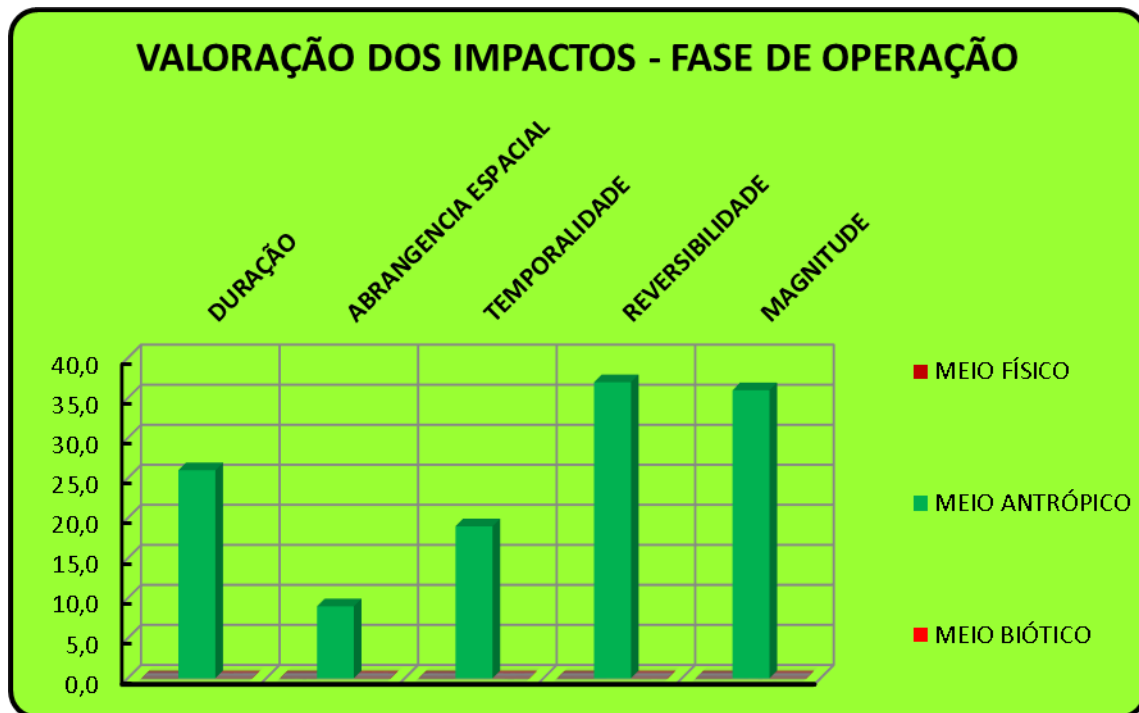
Ainda na fase de implantação, quando analisado o meio biótico, se verifica que se é atingido por impactos de natureza negativa. Aí se tem o destaque da geração de material lenhoso proveniente da supressão de árvores frutíferas (cajuzeiros, mangueiras e jaqueiras e, excepcionalmente, coqueiros). Secundariamente, se verifica a expectativa de impactos de natureza negativa quanto ao risco de eutrofização das águas do rio Jacarecica e do riacho Guaxuma (pela construção de novas pontes) e o comprometimento da flora. Nas condições previstas na metodologia, os impactos negativos foram valorados em valores nominais inferiores a -2,5. Este fato conduz ao entendimento da condição de baixo impacto. Em sua totalidade, são impactos de natureza negativa, porém todos de baixa valoração.



O gráfico acima mostra o resumo da valoração dos impactos ambientais no meio físico, no meio antrópico e no meio biótico durante toda a fase implantação. Como resultante de sinergia, observa-se que durante a instalação, alguns impactos de natureza negativa se fazem destacar, sobretudo no âmbito físico e biótico. Já no âmbito antrópico, os impactos se mostraram sobejamente positivos.



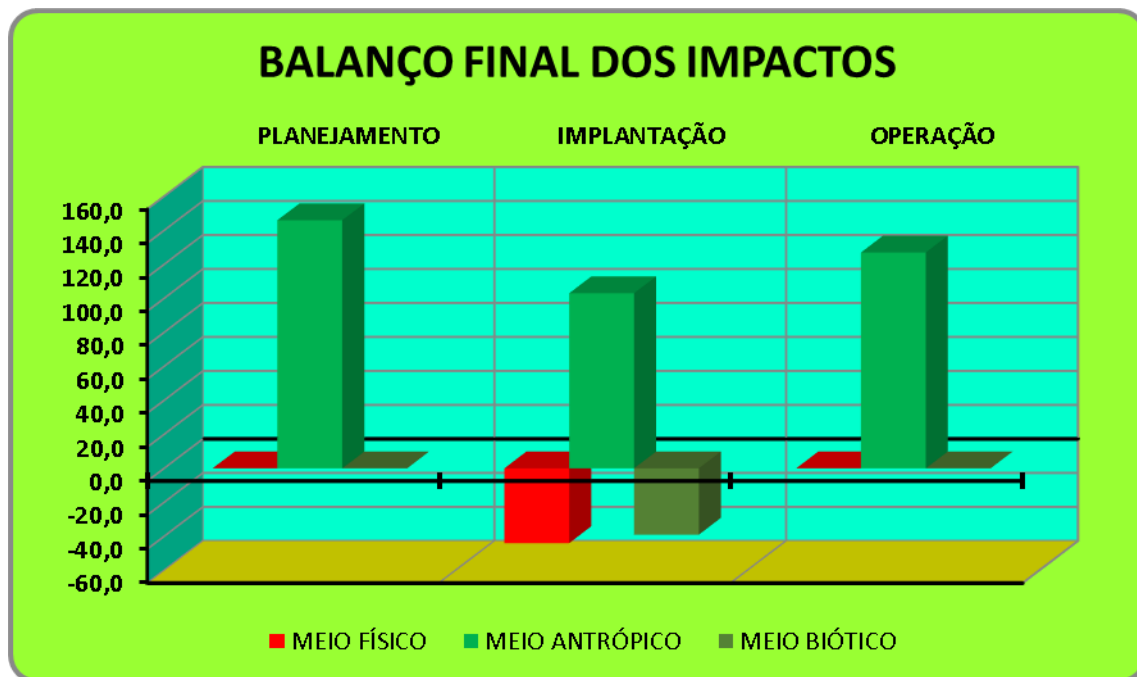
Durante a fase de operação, não se verificou impactos no meio físico ou no meio biótico. No entanto, no meio antrópico, verificam apenas dois impactos negativos (“conflitos de interesse socioambiental” e “danos ao homem e a sociedade”), porém igualmente valorados como de baixo impacto. No que tange aos impactos de natureza positiva (“maior conforto de rolamento”, “dinamização da economia local”, “melhor escoamento de bens e serviços”, “menor tempo de acesso aos destinos” e “valorização de imóveis locais”), que apontam sobejamente para a favorabilidade do empreendimento.



O gráfico acima é destinado a análise conjunta dos meios físico, antrópico e biótico durante a fase de operação. Fica aí denotado que na fase de operação não ocorrerão impactos nos meios físico e biótico. Assim, observa-se apenas a presença de impactos no meio antrópico com balanço de sinergia apontando para a viabilidade ambiental da fase.

VALORAÇÃO POR FASE	PLANEJAMENTO			IMPLANTAÇÃO			OPERAÇÃO		
	MEIO FÍSICO	MEIO ANTRÓPICO	MEIO BIÓTICO	MEIO FÍSICO	MEIO ANTRÓPICO	MEIO BIÓTICO	MEIO FÍSICO	MEIO ANTRÓPICO	MEIO BIÓTICO
DURAÇÃO	0,0	23,0	0,0	-10,0	4,0	-6,0	0,0	26,0	0,0
ABRANGENCIA ESPACIAL	0,0	19,0	0,0	-7,0	7,0	-6,0	0,0	9,0	0,0
TEMPORALIDADE	0,0	52,0	0,0	-9,0	46,0	-13,0	0,0	19,0	0,0
REVERSIBILIDADE	0,0	28,0	0,0	-8,0	18,0	-7,0	0,0	37,0	0,0
MAGNITUDE	0,0	24,0	0,0	-10,0	28,0	-7,0	0,0	36,0	0,0
	0,0	146,0	0,0	-44,0	103,0	-39,0	0,0	127,0	0,0

A tabela acima mostra as valorações praticadas e aqui já apontadas com os resultados de sinergia por fase do empreendimento (planejamento, instalação e operação). Daí, se verifica que na fase de planejamento apenas o meio antrópico foi atingido (de forma positiva) por impactos. Na fase de implantação, o meio físico e biótico foram atingidos de forma negativa e, em contraposição, o meio antrópico foi atingido de forma majoritariamente positiva. E, por fim, na fase de operação, o meio antrópico volta a ser o único a ser atingido por impactos e de forma positiva.



O gráfico acima reflete as condições de valoração e sinergia de impactos já demonstrados na tabela anteriormente descrita. Neste gráfico observa-se apenas na fase de implantação, a presença de impactos de natureza negativa. Os impactos da fase de implantação possuem uma temporalidade vinculada a duração da obra. Com isso, cessada a obra, cessam a maioria dos impactos. Em contraposição, se verifica a presença de impactos de natureza positiva do meio antrópico nas três diferentes fases: planejamento, instalação e operação. Como os valores expressos já são resultantes da análise de sinergia, ficando evidenciada a plena supremacia dos impactos positivos, sobre os negativos. Daí se conclui a viabilidade ambiental do empreendimento.

Apesar de se verificar a predominância de impactos positivos sobre os negativos, o “princípio da cautela ambiental” recomenda a adoção de alguns planos e programas que atuem mitigando os impactos negativos apontados na análise.

2.8 MEDIDAS DE CONTROLE, MITIGAÇÃO E COMPENSAÇÃO DOS IMPACTOS

As medidas de controle, mitigação e compensação dos impactos ambientais já integram o corpo técnico do item anterior.

2.9 PLANOS E 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.

a) Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)

A Resolução Conama N° 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.

Define ainda que os resíduos gerados “não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos”, etc. Dessa forma, o gerador se obriga a desenvolver um Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) e definir as diretrizes técnicas e procedimentos adequados a serem realizados ao longo da implantação da obra. Ficando aí estabelecidos os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.

Para tornar-se sustentável do ponto de vista ambiental e econômico, a construção deve estar baseada na prevenção e redução dos resíduos gerados, o que pode

ser obtido com aplicação de métodos para uma produção limpa, durante todo o processo de construção e vida útil da intervenção. Ou seja, esse método, tem por objetivo avaliar a gestão dos resíduos da construção civil, considerando o enfoque da minimização da geração de resíduos, esboçando a partir daí uma proposta para o empreendedor a luz de uma visão de sustentabilidade ambiental.

b) 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 e aos Programas Ambientais a serem adotados. 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.

O objetivo desse Programa é estabelecer um canal de comunicação contínuo e interativo entre o empreendedor e as comunidades direta ou indiretamente atingidas. Inclusive junto aos trabalhadores da obra. 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.

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.

c) 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 engarrafamentos 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.

d) 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.

e) Plano de Desmatamento

O Plano de supressão vegetal deverá obedecer a procedimentos que conduzirão a uma necessária adequação ambiental.

A fim de contornar os efeitos deletérios da supressão vegetal, é necessário realizar o corte fracionado da vegetação. Esse tipo de corte viabiliza que os animais ali presentes possam aos poucos ir escapando dos efeitos diretos do desmatamento. O desmatamento deve ser realizado por cotas diárias suficiente para que os animais presentes possam se realocarem, diminuindo a perda de espécimes. O trajeto pelo qual será realizada a supressão vegetal deverá ser planejado para sempre possibilitar a fuga dos animais para outros fragmentos do entorno. 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.

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.

É necessário também que a retirada e estocagem da matéria orgânica provenientes da área desmatada a fim de preservar a matéria orgânica e o banco de sementes presente no solo. Após o desmatamento fracionado o solo deve ser estocado em local seguro, o planejamento e reutilização do solo devem ser feita a fim de iniciar o processo de recuperação de áreas.

f) Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) incluindo o paisagismo

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.

Atualmente, o entorno da obra já apresenta alguns pontos de degradação cênica que devem ser absorvidos na forma de passivos a recuperar. 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. Sendo assim, a recuperação se dará através da execução deste plano que considera os aspectos ambientais, estéticos e sociais, de acordo com a destinação que se pretende dar à área, permitindo um novo equilíbrio ecológico.

g) 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 dessa máquinas e veículos.

h) 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.

i) Programa de Desativação do Canteiro de Obras, obras complementares, áreas de empréstimos, jazidas e bota-fora.

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.

2.10 PROGNÓSTICOS AMBIENTAIS

a) Sem projeto

a.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).

a.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 indevidos de esgotos e águas servidas. No caso da não execução do projeto, permaneceriam sem alteração esses passivos ambientais, com destaque para os processos de urbanização contíguos à faixa de domínio e a sucessão de acessos e interseções que aumenta o risco de acidentes e diminui consideravelmente a velocidade média de deslocamento. Nesses locais de maior urbanização registram-se acidentes com pedestres, interferências com o fluxo de veículos e desconforto ambiental aos moradores. 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-101 Norte. Principalmente para ocupação residencial e recreativa. De forma geral, a implantação desses empreendimentos, perfazem maior impacto ao serem instalados, além de servirem de aporte constante de contaminantes, derivados do esgotamento sanitário desestruturado e do lançamento de resíduos sólidos. O nível de impacto ao

meio ambiente continuará, uma vez que continuará sofrendo pressões constantes da expansão urbana.

b) Com projeto

b.1) Vantagens

Uma análise ambiental local, estabelece um padrão claro da antropização já sofrida pela região, o que possibilita entender que a então duplicação da via, não causará maiores impactos de supressão ou mesmo descaracterização do ambiente. A duplicação da AL-101 Norte 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 meio a um vazio urbano, 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.

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.

b.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, apenas por pretender sua vizinhança inalterada.

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.

2.11 CONCLUSÕES

Dada a importância da implantação da nova via urbana, 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 Planos e Programas Ambientais a serem trabalhados, concluimos pela franca viabilidade do projeto.

A análise matricial dos impactos, associada a análise gráfica, mostra que os impactos de natureza negativa, em sua sinergia, se destacam apenas na fase de implantação perante o meio físico e o meio biótico. Esses impactos estão, em sua maioria, estreitamente vinculados aos procedimentos da obra, de forma que cessada a obra cessam a maioria desses impactos – são, portanto, temporários. Em contraposição, a expectativa de impactos no meio antrópico sinaliza para plena favorabilidade, inclusive por conta da temporalidade permanente. Diante do quadro em análise, acrescido da análise prognosticada que integra o “item 2.10”, pode-se concluir pela viabilidade ambiental do empreendimento. Fatos que recomenda a concessão da licença ambiental requerida.

2.12 - BIBLIOGRAFIA

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas (1989). NBR n° 10.703 - **Degradação do solo: terminologia**. São Paulo.

ABRH (1996). *Hidrologia Ambiental*. Editora da ABRH.

AGUIAR, R.L. (1994). **Análise do mapeamento geotécnico nos processos de gestão ambiental**. (Revisão Bibliográfica). DGS/ EESC/ USP.

AGENDA 21 BRASILEIRA – Bases para discussão por Washington Novaes (Coord.)
Otto Ribas e Pedro da Costa Novaes. Brasileira MMA/PNUD, 2000.

ALVA, Eduardo Neira. **Metrópoles (In) Sustentáveis**. Tradução de Marta Rosas. Rio de Janeiro, RJ. Relume Dumará, 1997.

ALAGOAS. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO – **Municípios Alagoanos: Informações sócio-econômicas**. Fundação Instituto de Planejamento – FIPLAN: Maceió, 1996.

ALAGOAS, Governo do Estado de Alagoas. Secretaria de Planejamento, Coordenação do Meio Ambiente. **Estudo, enquadramento e classificação de bacias hidrográficas de Alagoas**/ Ricardo Sarmento Tenório e Dilton Brandão de Almeida (Orgs.). Maceió: CONVÊNIO SEMA/SUDENE/GOVERNO DO ESTADO DE ALAGOAS, 1979. p. 381p.

ALONSO HERRERO, E. & CENDRERO, A. (1988). Valoracion territorial de unidades valle para diferentes actividades, a partir de parámetros abióticos y biótico, en la Montaña de Riaño (Leon). **CONGRESSO DE BIOLOGIA AMBIENTAL/ CONGRESSO MUNDIAL VASCO**, II. Actas. (I):235-253.

ALONSO HERRERO, E.; FRANCÉS, E. & CENDRERO, A. (1990). Environmental - geological mapping and avaluation in Cantabrian Mountains, Spain. In: **INTERNATIONAL CONGRESS OF THE IAEG, 6., Amsterdam**, 1990. Anais. Amsterdam, BALKEMA/ROTTERDAM, v.1, p. 31-35.

ALONSO HERRERO, E.; BLANCO, J.R.; PRADO, J.L. de & CENDRERO, A. (1993). **Valoracion del medio natural por “unidades valle” en Puebla de Lillo (Leon) para actividades genericas y especificas**. Pirineus. 142-142. p. 19-34.

ALONSO, S. G. et al. (1991). **Guias metodológicas para elaboración de estudios de impacto ambiental: carreteras y ferrocarriles**. Madrid/Espanha, MOPT.

ANDRADE, Manuel Correia de. **A terra e o homem do nordeste**. São Paulo: Brasiliense, 1973.

ANJOS, C.A.M.dos & FERREIRA NETO, J. V.. 1999. **Remediação de Encostas Degradadas Combinando o Equilíbrio Limite, Expectativa de Erosão e Estudos Hidrológicos: o Caso da Encosta Jacarecica em Maceió-AL.** 4º Congresso Brasileiro de Geotecnia Ambiental. ABMS. Rio de Janeiro. 1999.

ANJOS, C.A.M. dos; FERREIRA NETO, J.V.; CERRI, L.E.S.; GANDOLFI, N.. 1999. **Um Modelo para Avaliação de Risco em Encostas Urbanas.** 9º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia. ABGE. São Paulo.

ARAÚJO, J.E.V. 1983. **Desenvolvimento e Aplicação de Metodologias Apropriadas de Análise de Impactos Ambientais.** Brasília. SEMA.

Araújo, D.S.D. & Henriques, R.P.B. 1984 Análise florísticas das restingas do Estado do Rio de Janeiro IN: Restingas: Origem, estrutura e processos (Lacerda, L.D; Araújo, D.S.D; Cerqueira, R. & Turco, S. org.) Niterói: CEUFF. P 159-193.

Araújo, L.W.L. 2007. A Avifauna da Mata do Catolé e da restinga da praia do Francês e Barra de São Miguel. Monografia de Conclusão de Curso. Maceió: Universidade Federal de Alagoas.

ASSIS, J.S. de: **Um Projeto de Unidades de Conservação para o Estado de Alagoas,** (Tese de Doutorado). Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Universidade Estadual Paulista, 1998.

Assis, J. S. Biogeografia e conservação da biodiversidade – projeções para Alagoas. Maceió. Edições Catavento, 2000.

Assis, J.S. Razões e ramificações do desmatamento em Alagoas. Separata do Livro Capítulos de Geografia Nordestina. NPGeo – UFS, 14 p. 1998a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – NBR 6023: Informação e documentação- Referências - Elaboração, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – NBR 10520: Informação e documentação- Citações em documentos- Apresentação, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – NBR 14724: Informação e documentação- Trabalhos acadêmicos – Apresentação, 2002

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NBR 13.896: Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NBR 10.004 - Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 1987.

ATLAS ESCOLAR ALAGOAS: espaço geo-histórico e cultural/ [José Santino de Assis, coordenador]. - João Pessoa, PB: Editora Grafset, 2013. 215p.

AMORIM FILHO, Oswaldo Bueno. **Os estudos da percepção como a última fronteira da gestão ambiental.** Belo Horizonte, 1997.

Bairros de Maceió: Jacarecica, Cruz das Almas, São Jorge, Feitosa e Barro Duro. Disponível em: <<http://www.bairrosdemaceio.net/site/index.php?Canal=Bairros&Id=10>>. Acesso em 01 de out. de 2013.

BATALHA, B. L. (1986). **Glossário de engenharia ambiental.** Brasília/DF, DNPM-MME.

Banco do Nordeste. Manual de Impactos Ambientais: Orientações Básicas sobre Aspectos ambientais de atividades produtivas / Fortaleza. Banco do Nordeste. 1999. 297 p

Barbosa, L.M. Quaternário costeiro no estado de Alagoas – Influências das variações do nível do mar. Salvador, UFBA – Instituto de Geociências, 57p, Dissertação de Mestrado. 1985.

Barbosa, E.R. Floração. Frutificação e síndromes de dispersão em um fragmento de Cerrado na APA do Catolé, Maceió - Al. Universidade Federal de Alagoas (TCC – Biologia), Maceió, 2005.

BRANCO, S.M. & ROCHA, A. A. (1987). **Elementos de ciência do ambiente.** São Paulo/SP, CETESB.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente - MMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente - IBAMA. **Internacional workshop on environmental recovery of mining impacts - proceedings.** IBAMA: Brasília, 1995.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2010. Brasília, 2012.

BRASIL, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Vocabulário básico de recursos naturais e meio ambiente. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2004, 332p.

BRASIL, Portal da Transparência – Governo Federal. Disponível em: <<http://al.transparencia.gov.br/Pilar/receitas/por-acao/acoes?exercicio=2012>>. Acesso em 01 de outubro de 2013.

BRASIL, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Banco de Dados Agregados, Censo Demográfico e Contagem da população, Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=3218&z=cd&o=7>>. Acesso em 05 de nov. 2013

BURSZTYN, Marcel. **Para pensar o desenvolvimento sustentável.** Editora brasiliense, 1993.

Calado, T. C. S. dos. & Souza, E. C. de. 2003. Crustáceos do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas. Maceió, FAPEAL, 2002. 116p.

CALAZANS F.M.do B- **Estudo da avifauna das restingas de Al –V-CB0-** 1996, Campinas/SP,

CALHEIROS, M. E. **Ocorrências Minerais do Estado de Alagoas.** SUDENE/EDRN. Governo do Estado de Alagoas. Maceió. 1987. 54p.

CAMPOS, J. N. B. (1996), *Dimensionamento de Reservatórios*, Edições UFC, Fortaleza, 56 p.

CARVALHO, P. G. M. de (1987). **Meio ambiente e políticas públicas:** a FEEAM diante da poluição industrial. *Ecologia & Política no Brasil, Espaço e Tempo*, Rio de Janeiro/RJ, IUPERJ, p. 182-208.

Carvalho, C. T. Dicionário dos Mamíferos do Brasil. Ed. Nobel. São Paulo. 1979.

CASSUNDÉ, P. A & LIMA, D.A. Recursos vegetacionais e sua preservação em Alagoas, **Maceió, 1980.**

CARTAS TEMÁTICAS DA ÁREA URBANA DE MACEIÓ, 1981, Prefeitura Municipal de Maceió, Plano de Desenvolvimento de Maceió (abairramento, uso do solo, físicos e urbanístico)– Prefeitura Municipal de Maceió/Companhia de Planejamento – COPLAN; Escala 1:25.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS DA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL, FOLHA MACEIÓ SC.25-V-C-IV-2, MI-1600-2. Brasília: IBGE, 1985. Carta, color., 63,5 x 75 cm. Escala 1:50.000.

CARTAS TOPOGRÁFICAS DA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL, FOLHA PILAR SC.25-V-C-IV-1, MI-1600-1. Brasília: IBGE, 1985. Carta, color., 63,5 x 75 cm. Escala 1:50.000.

CARTAS TOPOGRÁFICAS DA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL, FOLHA RIO LARGO SC.25-V-C-I-3, MI-1525-3. Brasília: IBGE, 1985. Carta, color., 63,5 x 75 cm. Escala 1:50.000.

CARTAS TOPOGRÁFICAS DA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL, FOLHA SÃO LUIZ do Quitunde SC.25-V-C-I-4, MI-1525-4. Brasília: IBGE, 1985. Carta, color., 63,5 x 75 cm. Escala 1:50.000.

CARTAS TOPOGRÁFICAS DE MACEIÓ E ÁREA DO ENTORNO DA LAGOA MUNDAÚ, 1975, Companhia de Desenvolvimento do Estado de Alagoas - CODEAL, elaboradas pela Aerodata S. A. Engenharia de Aerolevantamentos; escala 1:10.000.

CARTAS TOPOGRÁFICAS DO LITORAL ALAGOANO: BARRA DE SÃO MIGUEL A BARRA DE SANTO ANTÔNIO, 1995, Serviço de Patrimônio da União-SPU-AL, levantada pelo consórcio ESTEIO – UNIVERSAL. Escala 1: 2.000;

CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos). 2007. Listas das aves do Brasil. Versão 10/2/2007. [Disponível em] <<http://www.ib.usp.br/cbro>>. Acesso em: [02/11/07].

COHIDRO, 2004. *Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica São Miguel*. SEMARHN, Maceió-AL.

Costa, C.S.B. & Marangoni, J.C. 2000. Impacto ambiental do asfaltamento da BR 101 sobre as marismas de São José do Norte (RS, Brasil): Estado atual e efeitos potenciais. V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. 10-15 Outubro 2000. Volume I. Publicação ACIESP n. 109-I. São Paulo, ACIESP, 268-291.

CHIOSSI, N.J. 1983. **Impactos Ambientais e Sociais no Uso e Ocupação do Solo** – XXVII Congresso Estadual dos Municípios – SOMA-Secretaria de Obras e Meio Ambiente do Estado de São Paulo / CETESB – Cia de Tecnologia e Saneamento Ambiental. São Paulo.

Dantas, J.R.A.; Calheiros, M.E.de V.: Estratigrafia e geotectônica. Mapa Geológico do Estado de Alagoas – texto explicativo. Ministério das Minas e Energia – Departamento Nacional da Produção Mineral. Série Mapas e Cartas de Síntese nº2 – Seção Geologia nº2. Recife, 1986. 9-52p.

DE OLIVEIRA, Tácio Rodrigues Batista - Desafios para o Direito Urbanístico Brasileiro no Século XXI.” Apresentado no IV Congresso Brasileiro de Direito Urbanístico. Arquiteto urbanista, mestrando DEPART Universidade Federal de Pernambuco,taciorodrigues@msn.com;taciorodrigues_arqurb@yahoo.com.br

DIAS, M. C. et al. Manual de Impactos Ambientais - orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas. In: _____. **Banco do Nordeste**. Fortaleza, 1999. 297 p.

DIEFFY, P. J. B. (1985). The development and practice of EIA concepts in Canada. **Ottawa/Canada, Environment Canada.**

DIEGUES JUNIOR, Manuel. **O bangüê nas Alagoas**. Rio de Janeiro: Instituto do Açúcar do Alcool, 1949.

ENGENCORPS e outros, 2004. Plano de Ações e Gestão Integrada do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba – CELMM. Coord. João Gilberto Lotufo Canejo e outros. Agência Nacional de Águas. Brasília-DF.

ENGENCORPS, 2007. Proposta de Enquadramento dos Trechos dos Rios Mundaú, Canhoto e Inhumas no Estado de Alagoas e Delimitação de Zonas de Qualidade da Água da Lagoa Mundaú, visando seu Enquadramento. Resumo Executivo - Agência Nacional de Águas. Brasília-DF.

_____. **Banco do Nordeste**. Fortaleza, 1999. 297 p.

ENCICLOPÉDIA MUNICÍPIOS DE ALAGOAS. História, Economia e Geografia. / [Leonardo Simões, coordenador geral] Maceió: Organização Arnon de Mello/Instituto Arnon de Mello, 2012. 540p.

ESPÍNDOLA, Thomaz do Bonfim. **Geografia alagoana**. 2ª ed. Maceió: Tipografia do Liberal, 1871.

ESTADO DE ALAGOAS. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DE ALAGOAS. **Anuário Estatístico de Alagoas** (ano base 1996). Coordenadoria de Planejamento, Diretoria de Estudos e Informações, Divisão de Informações Estatísticas. Maceió-AL. 189p. 1988.

ESTADO DE ALAGOAS, MICRORREGIÃO DE MACEIÓ: COBERTURA VEGETAL REMANESCENTE, Governo do Estado de Alagoas, Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas – IMA, 2010. 1 Mapa, Color, 27,8x37,1cm. Escala 1: 300.000.

ESTADO DE ALAGOAS: MAPA 20, BACIAS HIDROGRÁFICAS. João Pessoa, PB: Editora Grafset, 2013, Atlas Escolar Alagoas: espaço geo-histórico e cultural/ [José Santino de Assis, coordenador]. 1 mapa, color., 11,3 cm x 16 cm. Escala 1: 2.000.000.

ESTADO DE ALAGOAS: MAPA 21, REDE DE DRENAGEM. João Pessoa, PB: Editora Grafset, 2013, Atlas Escolar Alagoas: espaço geo-histórico e cultural/ [José Santino de Assis, coordenador]. 1 mapa, color., 11,3 cm x 16 cm. Escala 1: 2.000.000.

ESTADO DE ALAGOAS: MAPA DE BACIAS HIDROGRÁFICAS. Governo do Estado de Alagoas, Secretaria de Planejamento, Convênio SEMA; SUDENE e SEPLAN, 1979. 1 Mapa, P&B, 69x90cm. Escala 1:400.000.

ESTADO DE ALAGOAS: MAPA POLÍTICO-ADMINISTRATIVO. Estado de Alagoas. Governo do Estado de Alagoas, Secretaria de Estado do Planejamento do Orçamento, 2010. 1 Mapa, Color, 73x86cm. Escala 1:400.000.

Emmons L. H. & Feer, F. Neotropical Rain Forest Mammals: A Field Guide. Chicago University Press, Chicago. 1990.

FARIAS, I. C. et al. (1984). **Guia para la elaboration de estudios del medio fisico:** contenido y metodologia. Madri/Espanha, Serie Manuales, nº 3, 2º edición, CEOTMA/MOPU.

Ferri, M.G. Vegetação Brasileira. Belo Horizonte, Itatiaia 157p.

FONSECA, Gustavo B.- **Livro vermelho dos Mamíferos brasileiros ameaçados de extinção**- Fund. Biodiversitas –1994 BH/Mg

FOTOGRAFIAS AÉREAS VERTICAIS PANCROMÁTICAS DA BACIA SEDIMENTAR SERGIPE ALAGOAS, 1965 – Petrobrás S. A., cobertura aerofotogramétrica executada pela Cruzeiro do Sul S. A. Engenharia de Aerolevantamentos; Escala aproximada 1:60.000.

FREIRE, C.V. **Chaves analíticas para a determinação das famílias das plantas**, 1943

Freire, E.M.X. Composição, Taxonomia, Diversidade e Considerações Zoogeográficas sobre a Fauna de Lagartos e Serpentes de Remanescentes da Mata Atlântica do Estado de Alagoas, Brasil. Rio de Janeiro. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Zoologia do Museu Nacional. 2001.

GUIA DO MEIO AMBIENTE: Litoral de Alagoas / Planejamento e Coordenação Valéria Salles. Maceió. Projeto IMA/GTZ, 1994.

Guia do Meio Ambiente: Litoral de Alagoas. Planejamento e Coordenação Valéria Salles – Maceió, Projeto IMA/GTZ, 1993, 185p.

Guia do Meio Ambiente: Interior de Alagoas / Planejamento e Coordenação Valéria Salles. Maceió. Projeto IMA/GTZ, 1995.

GUIMARÃES JÚNIOR, S. A. M. **Processo de Ocupação e Uso atual do Solo nas Áreas de Preservação Permanente do Município de Maceió**. Maceió, 2004, 104f. 2004. Monografia (Especialização em Geografia: Análise Ambiental) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS.

GARCIA, A. & GARCIA, E. (1980). **Las variables ambientales en la planificación de desarrollo. Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina, México**, Fondo de Cultura Económica, p. 132-145.

GASTO, J. (1980). Bases **ecológicas de la mordenización de la agricultura**. Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina, México, Fondo de Cultura Económica, p. 58-71.

Groombridge, B. (ed).. **Global Biodiversity: status of the Living Resources**. Compiled by the world Conservation Monitoring Center, U.K.; 1992.

HOLLING, C. S. (1978). **Adaptive environmental assessment and management**. New York/USA, Jhon Wiley & Sons.

Hueck, K. 1955 Plantas e formação organogênica das dunas do litoral paulista. São Paulo, Instituto de Botânica 130 p.

Heyer, W. R.. On frog distribution patterns east of the Andes. In Vanzolini, P. E. & Heyer, W., (eds.), Proceeding of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências. 1988.

IBAMA, Coletânea de Legislação Federal de Meio Ambiente. Brasília, 1992.

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração. 1987. **Mineração e Meio Ambiente**. 2ª ed. revisada. Belo Horizonte.

IBAMA. 1990. **Manual de Recuperação de Áreas Degradadas pela Mineração**. Brasília.

IBGE, Mapa de Vegetação do Brasil. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação da Presidência da República. Fundação Instituto de Geografia e Estatística, 1993.

IBGE, Malha Digital dos Setores Censitários, 2010. Municipal. Formato vetorial shapefile (.shp).

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.

Censo demográfico 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

_____. Pesquisa de informações básicas municipais – MUNIC. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

-----REDE DE AVALIAÇÃO E CAPACITAÇÃO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS PLANOS DIRETORES PARTICIPATIVOS. Avaliação do Plano Diretor de Maceió, capital do Estado de Alagoas. Maceió, 2010.

IZIDORO, Francisco. **Descrição geográfica, estatística e histórica dos municípios do Estado de Alagoas**. Maceió: Revista do Instituto Histórico de Alagoas. Vol. III, nº 01, 1901.

IMAGEM *GOOGLE EARTH*, US Dept of State Geographer, Data SIO, NOAA, U. S. Navy, NGA, GEBCO, 2013/NAV/Geosistema, Imagem©2014 Digital Globe©2013 Google, data da imagem: 05/18/2013.

IMAGEM *LANDSAT 5 TM (Land Remote Sensing Satellite) da NASA (National Aeronautics and Space Administration)*, composição colorida, bandas R3G4B5, com resolução espacial de 30 m, escala aproximada 1:100.000 ampliada para 1:50.000 (05/06/1990) – Instituto Nacional de Pesquisas espaciais – INPE.

IMAGEM *LANDSAT TM – 5* - composição colorida, bandas 3, 4 e 5 na escala aproximada 1:100.000 ampliada para 1:50.000 (05/06/1990) – Instituto Nacional de Pesquisas espaciais – INPE;

IMAGEM *LANDSAT TM – 7 - (Land Remote Sensing Satellite) da NASA (National Aeronautics and Space Administration)*, composição colorida, bandas R2G3B4 com resolução espacial de 30 m, escala aproximada 1:100.000 ampliada para 1:50.000 (2000) – Instituto Nacional de Pesquisas espaciais – INPE

IMAGEM *LANDSAT TM – 7 -* composição colorida, bandas 2, 3 e 4 na escala aproximada 1:100.000 ampliada para 1:50.000 (2000) – Instituto Nacional de Pesquisas espaciais – INPE.

IMAGEM *QUICKBIRD*, Earth Watch INC., composição colorida, bandas R1G2B3, com resolução espacial de 0,67m na escala aproximada 1:1.500 ampliada (2005) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE;

IMAGEM *SPOT (Satellite pour l’Observation dev la Tierra) do CNES (Centro National d’Etudes dos Spatiales)*, composição colorida, bandas R2G3B4, com resolução espacial de 10 m, compatíveis com escala aproximada 1:25.000 (2002) – Instituto Nacional de Pesquisas espaciais – INPE (acervo: LGA-IGDEMA-UFAL);

IMAGEM DE SATÉLITES DOS BAIROS DE MACEIÓ: JACARECICA, CRUZ DAS ALMAS, SÃO JORGE, FEITOSA E BARRO DURO. Disponível em: <<http://mapasacharei.com.br/satelite/brasil/estado/al/cidade/maceio/809/mapa-de-maceio.html>>. Acesso em 01 de out. de 2013.

IMAGEM DE SATÉLITES DOS BAIROS DE MACEIÓ: JACARECICA, CRUZ DAS ALMAS, SÃO JORGE, FEITOSA E BARRO DURO. Disponível em: <www.bairrosdemaceio.net>. Acesso em 01 de out. de 2013.

JACOMINE, P.K. et alli.: levantamento exploratório- reconhecimento dos solos do Estado de Alagoas. Recife EMBRAPA, 1975

Joly. A.B. Botânica: Introdução a Taxonomia Vegetal. 10ª Edição. São Paulo: Nacional, 1991 Biblioteca Universitária. Serie 3. Ciências Puras, 4. 777 p.

JESUS, L. M. de. **O estudo de impacto ambiental como instrumento de planejamento ambiental: o papel do geógrafo.** Maceió, 1994, 29f. Monografia (Graduação Bacharel em Geografia) – Universidade Federal de Alagoas, 1994.

Lemos, R. P. de L. & Leahy, W. de M. 1994. Manguezais. In: SALES, V. (org.). Guia do Meio Ambiente – Litoral de Alagoas. 2ª ed. rev. Maceió: Secretaria de Planejamento: IMA. P. 60-65.

Lira, M. C. de A.; Vasconcelos-Filho, A. de L.; MELO-MAGALHÃES, E. M. de. 1996. Estudo do conteúdo estomacal de *Cathorops spixii* (Agassiz, 1929) (Pisces-Ariidae) do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas – Brasil. Boletim de Estudos de Ciências do Mar, Maceió, n. 9, p. 181-200.

Lira, M. C. de A. & Melo-Magalhães, E. M. de. 1996. Composição do zooplâncton do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas – Brasil. Boletim de Estudos de Ciências do Mar, Maceió, n. 9, p. 31-46.

Lira, M. C. de A.; Cavalcante M. de O.; Melo-Magalhães, E. M. de. 1997. Estudo Rotíferofauna Planctônica da Lagoa Manguaba, AL. (Brasil). In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO SOBRE CIÊNCIAS DO MAR. Santos. Resumos expandidos. São Paulo: BSP/IOUSP/ALICMAR/FIESP. p. 85.

LIMA, I.F.: Aspectos geográficos da Mata Alagoana, Maceió, SEPLAN, 1095.

Lins, R. C. et alli (2005) e Peplau, G. R. et alli (2004) – Caracterização do Rio Jacarecica. Colocar na Bibliografia.

LORENZI, H. Árvores brasileiras Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil **vol. 1 e 2 Nova Odessa, SP Ed., Plantarum, 1992, 1997.**

MAPA DOS BAIROS DE MACEIÓ: JACARECICA, CRUZ DAS ALMAS, SÃO JORGE, FEITOSA E BARRO DURO. Disponível em: <<http://mapasacharei.com.br/mapas-cidade/brasil/estado/al/cidade/maceio/809/mapa-de-maceio.html>> Acesso em 01 de out. de 2013.

MAPA AMBIENTAL: COMPLEXO ESTUARINO-LAGUNAR MUNDAÚ-MANGUABA. GOVERNO DO ESTADO DE ALAGOAS, Projeto: “Apoio à Proteção Ambiental em Alagoas” - Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, 1999. 1 Mapa, Color, 98x90cm. Escala 1:50.000

MACHADO, Paulo Affonso Leme. Direito Ambiental Brasileiro. Malheiros Editores, 6ª Edição, 1997.

MARINHO, Sérgio Túllio Vasconcelos. Coletânea de legislação ambiental. Projeto IMA/GTZ. 1994.

MASTERS, G.M. (1991). Introduction to Environmental Engineering and Science. Prentice Hall, New Jersey.

Marantz, C. 2001. Relatório de campo (não publicado) sobre a avifauna do Estado de Alagoas (Usinas Serra Grande e Coruripe) e Murici;

Marinho, S.T.V. Coletânea de Legislação Ambiental Federal / Estadual. Alagoas (Estado). Instituto do Meio Ambiente. 1994. 253 p.

Mares, M. A., M. R. Wiling, K. L. Streilen, e T. E. Lacher. 1981. The Mammals of Northeastern Brazil: A preliminary assement. Annals of Carnegie Museum.

Marques, R.C.C. Geomorfologia e evolução da região costeira do Complexo Estuarino Lagunar Mundaú – Manguaba. (Tese de Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências. RJ. 1987.

Marques, J. G. W. 2001. Pescando pescadores. NUPAUB São Paulo.

MATEO-RODRIGUEZ, J. M. **Planejamento ambiental como campo de ação da geografia.** In: 5º CONGRESSO BRASILEIRO DE GEÓGRAFOS. VELHO MUNDO – NOVAS FRONTEIRAS: PERSPECTIVAS DA GEOGRAFIA BRASILEIRA, **Anais...** Curitiba, junho 1994, v.1 582-594 p.

Medeiros, P. R. P. 1996. Influência da agroindústria canvieira na qualidade da água do Rio Mundaú, Maceió – AL. Boletim de Estudos de Ciências do Mar, Maceió, n. 9, p. 217-228.

Mendes, Sérgio L. Workshop sobre Áreas Prioritárias para a conservação da Mata Atlântica e Campos Sulinos - Grupo de Mamíferos: Documento Preliminar. Conservation International. 2001.

Melo-Magalhães, E. M. de.; Lira, M. C.; Cavalcante M. de O. 1998. Floração de algas cianofíceas no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas – Brasil. Boletim de Estudos de Ciências do Mar, Maceió, n. 10, p. 1-14.

Melo-Magalhães, E. M. de. 2000. Ecologia do Fitoplâncton do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas. Recife, 92 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia). Departamento de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco.

Menezes, N. A. Avaliação e ações prioritárias para conservação do Bioma Floresta Atlântica e Campos Sulinos- Biota Aquática- Peixes de Água Doce. São Paulo. 2001.

Myers, N. Tropical Deforestation and a mega- extinction spasm. In: M. E. Soulé, (ed.), Conservation Biology : The Science of Scarcity and Diversity. Sinauer Associates, Sunderland, M.A. 1986.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). 2003. Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brasília.

Mendonça, 1988 a – *Apud* Amorim, J. L. de. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Arapiraca, Folha SC. 24. X-D-V. Estado de Alagoas/ Organizado por Jânio Leite de Amorim, Escala 1:100.000, Brasília:CPRM,1995.

MOREIRA, I. V. D. (1990). **Vocabulário básico de meio ambiente.** Rio de Janeiro/RJ, FEEMA/PETROBRÁS.

Moura, F.B.P., organizadora. 2006. A Mata Atlântica em Alagoas: conversando sobre ciências. Maceió: EDUFAL.

MULDER, E. F. J. de (1994). **Geoscience for planning and management: An international perspective**. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF THE IAEG, 7., Amsterdam, 1994. Anais. Amsterdam, BALKEMA/ROTTERDAM, v., p. 2337-2341.
MUNN, R. E. (1979). **Environmental impact assessment**. Toronto/Canada, John Wiley & Sons.

MAPA DOS BAIROS DE MACEIÓ: JACARECICA, CRUZ DAS ALMAS, SÃO JORGE, FEITOSA E BARRO DURO. Disponível em: <<http://mapasacharei.com.br/mapas-cidade/brasil/estado/al/cidade/maceio/809/mapa-de-maceio.html>> Acesso em 01 de out. de 2013.

MAPA AMBIENTAL: COMPLEXO ESTUARINO-LAGUNAR MUNDAÚ-MANGUABA. GOVERNO DO ESTADO DE ALAGOAS, Projeto: “Apoio à Proteção Ambiental em Alagoas” - Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, 1999. 1 Mapa, Color, 98x90cm. Escala 1:50.000

Odum, E. P. 1985. Ecologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 434p.

OLIVEIRA, A. M. dos S.; **BITAR, O. Y. & FORNAZARI F^o, N.** (1995). Geologia de engenharia e meio ambiente. Curso de geologia aplicada ao meio ambiente, coord. O. Y. Bitar. São Paulo, ABGE/IPT (Série Meio Ambiente). p. 7-15.

ORTOLANO, L. (1984). Assessing impacts on water resources. In: JOHN WILEY & SONS, ed. Environment planning and decision making. New York. Cap. 16, p. 387-421.

PINTO, Valdir de Deus. **Legislação Federal de Meio Ambiente**. IBAMA, 1996.

PINTO, Valdir de Deus e ALMEIDA, Marília - **Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente** - CONAMA - Ed. Ambiental, 1999

PINTO, O .M.O –**Resultados Ornitológicos de 2 viagens científicas ao estado de Alagoas** –1954-9- Papéis avulsos Dep. Zool/SP;

PINTO, O .M.O & E.A. de Camargo –**Resultados Ornitológicos de 4 recentes expedições do dep. De Zool. Ao nordeste do Brasil**, com descrição de 6 novas Sub-Sp.- a1q; Zool. Sp.-1961.

PIRES, J. S. R.; SANTOS, J. E. dos (1995). Bacias Hidrográficas: integração entre meio ambiente e desenvolvimento. Ciência Hoje. v. 19, n. 110, p. 40-45.

PINTO, T.M. 2006. Inventário da Fauna de Squamata (Reptilia) da Restinga da Praia do Francês e Barra de São Miguel, Alagoas, Brasil. Monografia de Conclusão de Curso. Maceió: Universidade Federal de Alagoas.

PLANTA DA CIDADE DE MACEIÓ, Prefeitura Municipal de Maceió, 1960 elaboradas pela Cruzeiro do Sul S.A. Engenharia de Aerolevamentos; Escala 1:10.000.

PLANTAS DE REFERÊNCIA CADASTRAL DA ÁREA URBANA DE MACEIÓ,

1984 Prefeitura Municipal de Maceió. Escala 1:5.000;

Primack, R. & Rodrigues, E. 2001. *Biologia da Conservação*. Londrina;

PROJETO RADAMBRASIL, Levantamento de Recursos Naturais. Vol. 30. Rio de Janeiro, 1993.

PRADO JUNIOR, Caio. **História Econômica do Brasil**. 29ª ed. São Paulo: Brasiliense, 1983.

Reis, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A. & Lima, I.P. 2006. *Mamíferos do Brasil*. Londrina: Nélío R. dos Reis.

Redford, K.. A Floresta Vazia. In : C. Valladares- Pádua & R. E. Bodmer (ed.). *Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil*. Sociedade Civil Mimirauá. Brasília. 1997.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, ESTADO DE ALAGOAS: MAPA RODOVIÁRIO. Departamento de Estradas de Rodagem – DER, 2000. 1 Mapa, Color, 49x73cm. Escala 1:500.000.

Ricklefs, R. E. 1996. *A Economia da Natureza*. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 470p.

RIZZINI, C.T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil**- manual de dendrologia brasileira, Ed. Edgard Blucher Ltda .1978

SAMPAIO, D.F., J.C. Araújo & E.P. Gouveia – **Importância dos Córregos na reprodução da avifauna da U. Ecol.de Cotegipe/Ba**- Resumos do IV CBo- Recife/PE.

Saldanha Filho, A. J. de M.. *Pequenos Mamíferos Terrestres do município de Porto de Pedras - AL, com comentários sobre a Mastofauna do Estado*. Maceió. 2002.

SANTOS, E. *Nossas Madeiras* Ed. Itatiaia, 1987.

SANTOS, E- *Peixes de água doce*- cod. *Zoologia Brasília*, vol2 4ed. 1987 ed. Itatiaia.
Schaeffer-Novelly, Y. *Manguezal ecossistema entre a terra e o mar* – São Paulo, 64p. 1995.

SBH. 2007. *Brazilian amphibians – List of species*. Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acesso em: 02/10/07.

SICK, Helmut – *Ornitologia Brasileira* – 1997. Ed. Nova fronteira – RJ.

Silva, S. M. 1999. *Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha: diagnóstico das restingas no Brasil*. Banco de Dados Tropical. disponível em: www.anp.gov.br/brasil-

rounds/round8/round8/guias_r8/perfuração_r8/ Áreas _Prioritárias /Restingas.pdf.
Acessado em agosto de 2007.

Silva, J. M. C. & M. Tabarelli. 1999. Diversidade e adversidade. Cadernos da Extensão
- UFPE. Recife;

Silva, C. S. 1994. Distribuição e abundância da fauna macrobentônica do Complexo
Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas – Brasil. Boletim de Estudos de
Ciências do Mar, Maceió, n. 8, p. 45-64.

Silva, A. G. S. da; Rodrigues, C. S. L. & Araújo, R. R. L. de. 2002. Projeto Calypso:
Educação Ambiental no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba, Alagoas.
Bol. Estud. Ciênc. Mar, Maceió, 12: 99-105.

Sovierzoski H. H. 1994. Nota preliminar sobre a ocorrência de Polychaetas no litoral de
Alagoas. Boletim de Estudos de Ciências do Mar, Maceió, n. 8, p. 23-28.

_____ - Nossos peixes Marinho- cod. Zoologia Brasília, vol.1 4ed. 1982 ed.
Itatiaia.

_____ - Anfíbios e répteis- cod. Zoologia Brasília, vol.3 3ed. 1981 ed. Itatiaia.

_____ - Entre Gambá e o Macaco- cod. Zoologia Brasília, vol.6 1984 ed. Itatiaia.

SICK, Helmut (Ver. José Fernando Pacheco) - Ornitologia brasileira- 1997. Ed. Nova
Fronteira – RJ.

Silva, I.M.C. & Tabarelli, M.1999- **Diversidade e adversidade. Cadernos da
extensão Universidade Federal de Pernambuco.** 3: 7- 11.

SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional.** Malheiros Editores: São
Paulo, 1994.

SILVA, Elias – **Impactos do manejo florestal sustentável sobre a avifauna-
Resumos do VICBO-BH/MG-** 1997.

SUDENE – **Aspectos do Quadro Social do Nordeste.** Recife, 1985.

SUDENE – **Dados Pluviométricos Mensais do Nordeste –** Alagoas. Recife, 1990.

SUDENE – **Nova Contribuição para o Inventário Florestal de Alagoas.** Série
Recursos Vegetais, nº 1. Recife, 1975.

SUDENE/DNPM/EDRN. 1984. **Mapa Geológico do Estado de Alagoas.**

TAVARES, S. et alli.: **inventário florestal de Alagoas estudo preliminar das matas
das Carobas, Município de Marechal Deodoro,** Recife SUDENE, 1968

_____: **Primeira contribuição para a identificação das madeiras de Alagoas.** Recife Secretaria da Indústria e Comércio, 1968

_____: **Determinação de potencialidades das madeiras do município de São Miguel dos Campos, Alagoas.** Anais da Soc. Botânica do Brasil 19 congresso da SBB, Fortaleza, 1982.

Teixeira, R. L. & Falcão, G. A. F. 1992. Composição da fauna nectônica do Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/Manguaba, Alagoas – Brasil. Atlântica, Rio Grande, v. 14, p. 43-58.

Tenório, R.S; Almeida, D.B.de (Gerência Técnica) Estudo, enquadramento e classificação de bacias hidrográficas de Alagoas. Convênio SEMA/SUDENE/Governo do Estado de Alagoas – Secretaria de Planejamento – Coordenação do Meio Ambiente. Maceió, 1979, 381p.

TOMMASI, Luiz Roberto. **Estudo de Impacto Ambiental.** CETESB – Terragraph Artes e Informática: São Paulo, 1993.

TRENNEPOHL, Terence Dorneles - **Perfil Jurídico Ambiental de Alagoas.** Edufal, 1999.

VALLADARES- Pádua, Cláudio e Richard Bodmer – **Manejo e Conservação de vida Silvestre no Brasil** – 1997- MCT-CNPQ- Soc. Civil Mamiraua.

TUCCI, C.E.M. (org.) (1993). *Hidrologia: ciência e aplicação.* Porto Alegre: Editora da Universidade/ABRH/EDUSP. 943p.

VANZOLINI P.E.- **Répteis da Caatinga** –1991 EDMSP/SP.

VARELLA, Marcelo Dias e BORGES, Roxana Cardoso Brasileiro – organizadores. **O Novo em Direito Ambiental.** Del Rey: Belo Horizonte, 1998.

VERDUM, Roberto e MEDEIROS, Rosa Maria Vieira – organizadores. **RIMA – Relatório de Impacto Ambiental.** Ed. Universidade UFRGS: Porto Alegre, 1992.

VIELLARD, Jaques M.E- Áreas of differentiaton and biographie affinites wilhin the avifauna of northeastern Brazil- Arrais do Cbo, 1996 – Campinas /SP.

VILLOTA, I. de; GOY, J. L.; ZAZO, C.; PARRERA, I. & PEDRAZA, J. (1996). **Analisis de Paisaje por Evaluacion de Cuencas Visuales y Unidades Ambientales:** La Vall de Gallinera. Alicante. España. In: CONGRESSO NACIONAL Y CONFERENCIA INTERNACIONAL DE GEOLOGIA AMBIENTAL Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, 6, Granada, 1996. Anais. Granada. v. 1, p. 115-135.

Veloso, H.P. et al. 1982 **Fitogeografia brasileira:** classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. Boletim técnico Projeto RADAMBRASIL, Salvador v.1 86 p.

WEDDLE, A.E. (1973). Applied analysis and evaluation techniques. In: LAND USE AND LANDSCAPE PLANNING, USA, Leonard Hill Books, cap. 3.

Wiens, J. A., C. S. Crawford & J. R. Gosz.. Boundary Dynamics: A conceptual framework for studying landscape ecosystems. Oikos. Copenhagen. 1985.

WESTMAN, W. E. (1985). **Ecology, impact assessment and environmental planning**. New York/USA, v. 7, n° 1, p. 51-57.

Winkler, h.g.f. Petrogênese das rochas metamórficas (trad, C. Burger). / Editora Edgard Blücher Ltda. São Paulo, 1977. 257p.

ZAN, P. **EIA – RIMA: o conflito e a solução**. Bio: Rio de Janeiro, 1990.

Zoologia Geral / Toracy I. Storer, Robert L. Usinger. 5ª Edição. São Paulo. Ed. Nacional. 1979. 757p.

Zoologia / Valdir Fernández – São Paulo. EPU, 1981.