CONSENTRE
CONSULTORIA AMBIENTAL

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

Barra dos Coqueiros já foi chamada de Ilha dos Coqueiros, de acordo com o cartógrafo holandês Barleus. Os primeiros registros da existência de povoamento do território da antiga Ilha dos Coqueiros datam de 1590, quando da conquista definitiva do território da Capitania de Sergipe d'El Rei. Com uma área de 91,10 km^2, o município de Barra dos Coqueiros está situado na parte leste do Estado de Sergipe, limitando-se a nordeste com o município de Pirambu separado pelo rio Japaratuba, a sudeste com o Oceano Atlântico a sudoeste com Aracaju, separado pelo Rio Sergipe, e noroeste com Santo Amaro das Brotas, separado pelo Rio Pomonga e o Canal de São Sebastião.

É neste local de vocação turística e de desenvolvimento constante que a LAREDO CONSTRUÇÕES LTDA deseja implantar o Empreendimento MAIKAI RESIDENCIAL RESORT, um conjunto residencial que tem como premissa a sustentabilidade ambiental. Para tal, contratou a CONSENTRE CONSULTORIA AMBIENTAL E CONSTRUÇÃO CIVIL LTDA, para desenvolver o Estudo de Impacto Ambiental e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA.

De acordo com Termo de Referência (Forma de Apresentação), o EIA está sendo apresentado em três copias digitadas em folhas A4 (210 x 297 mm), duas vias impressas e uma gravada em "CD".

Equipe Técnica

Coordenação

Nathália Krissi Novaes Oliveira

Engenheira Ambiental

CREA/SE – 12699/D

INSCRIÇÃO IBAMA: 2145776

Equipe Elaboradora do EIA

Aracy Losano Fontes

Doutora em Geografia / Organização do Espaço. Mestre em Geociências / Geomorfologia. Licenciada e Bacharel em Geografia.

CREA / SE - nº. 9817 – D.

INSCRIÇÃO IBAMA: 893.798

Dílson Luiz de Jesus Silva

Engenheiro Civil, Extensão em Auditoria, Monitoramento, Análise e Remediação Ambiental

CREA/SE - nº. 12553/D

INSCRIÇÃO IBAMA: 3271077

Gilvane Viana Souza

Mestre em Biologia

CRBio – 19.719/05-D

INSCRIÇÃO IBAMA: 49442

Paulo Miguel dos Santos Filho

Engenheiro de Minas, de Segurança do Trabalho e Especialista em Qualidade e Produtividade.

CREA / MG – 28504/D.

INSCRIÇÃO IBAMA: 24.370

Suzane Santos Sá

Engenheira Civil

CREA / SE – 28504/D.

INSCRIÇÃO IBAMA: 3.737.336

Vera Lúcia Alves França

Doutora em Geografia / Metropolização, políticas publicas e crescimento urbano. Mestre em Geografia / Geografia Agrária. Licenciada e Bacharel em Geografia

CREA – 12.654/D

INSCRIÇÃO IBAMA: 2419392

Vera Regina Ferreira dos Santos

Arquiteta. Especialista em Planejamento e Legislação Urbana e Ambiental

CREA / RJ – 04950/D.

INSCRIÇÃO IBAMA: 3737336

Visto da Equipe Técnica

_____

Nathália Krissi Novaes Oliveira

CREA / SE – 12.699 - D

_____

Aracy Losano Fontes

CREA / SE – 9817 – D.

_____

Dilson Luiz de Jesus Silva

CREA / SE – 12553/D

_____

Gilvane Viana Souza

Biólogo CRBio – 19.504/5 – D

_____

Paulo Miguel dos Santos Filho

CREA / MG – 28504 - D

_____

Suzane Santos Sá

CREA / SE – 28504/D.

_____

Vera Lúcia Alves França

CREA – 12.654/D

_____

Vera Regina Ferreira dos Santos

CREA / RJ – 04950/D.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO **2**

EQUIPE TÉCNICA **3**

VISTO DA EQUIPE TÉCNICA **5**

I. CAPÍTULO I **I.1**

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO **I.2**

1.1 NOME DO EMPREENDIMENTO I.2
1.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR I.2
1.3 DADOS DO DESENVOLVEDOR DO PROJETO I.2
1.4 DADOS DA EMPRESA CONSULTORA I.3
1.5 SÍNTESE DOS OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO I.3
1.6 JUSTIFICATIVA – IMPORTÂNCIA NO CONTEXTO SOCIAL I.4
1.7 LOCALIZAÇÃO I.4

II. CAPÍTULO II **II.1**

2. MEMORIAL DESCRITIVO DO EMPREENDIMENTO **II.2**

2.1 DESCRIÇÃO DO PROJETO II.2
2.1.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA II.2
2.1.2 CONCEPÇÃO BÁSICA DO PROJETO II.4
2.1.3 ESTRUTURAS ORDENADORAS DO SISTEMA VIÁRIO II.9
2.1.4 DIRETRIZES PAISAGÍSTICAS II.10
2.2 GERAÇÃO DE OCUPAÇÃO E RENDA II.11
2.3 GERAÇÃO DE TRÁFEGO II.11
2.4 VALOR DO EMPREENDIMENTO II.12
2.5 DETALHAMENTO DAS ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO II.12
2.6 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES II.13

2.6.1 JUSTIFICATIVA E DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO II.13
2.6.1.1 Consumo de Água e Contribuições de Esgoto Sanitário II.14
2.6.1.2 Configuração do Sistema de Coleta e Tratamento dos Efluentes II.14
2.6.2 MEMORIAL DESCRITIVO DA REDE COLETORA E DO SISTEMA DE TRATAMENTO II.15
2.6.2.1 Grau de Tratamento Recomendado II.15
2.6.2.2 Sistema de Tratamento II.16
2.6.2.3 Arranjo das Unidades de Operação II.16
2.6.2.4 Descarte do efluente final II.17
2.6.2.5 Vazão mínima para operação do sistema II.18
2.6.3 SISTEMA DE REUSO DE ÁGUA II.18
2.6.4 CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE TRATADO/ ÁGUA PARA REUSO II.21
2.6.5 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO EFLUENTE/ ÁGUA PARA REUSO II.21
2.7 SISTEMA DE DRENAGEM II.22
2.7.1 OBJETIVO II.22
2.7.2 SOLUÇÕES ADOTADAS II.22
2.7.2.1 Galeria de Águas Pluviais II.22
2.7.2.2 Caixas Coletoras (Bocas de Lobo) II.22
2.7.3 ESTUDOS HIDROLÓGICOS II.23
2.7.3.1 Equações de Chuva II.23
2.7.4 DESCARGA DE PROJETO II.24
2.7.4.1 Coeficiente de Escoamento Superficial (C) II.24
2.7.4.2 Tempo de Recorrência II.24
2.7.4.3 Tempo de Concentração II.25
2.7.4.4 Coeficiente de Distribuição de Chuva II.26
2.7.5 CRITÉRIOS DE PROJETO II.27
2.7.5.1 Tipo de Escoamento II.27
2.7.5.2 Altura da Lâmina II.27
2.7.5.3 Velocidade Limites nos Condutos II.27
2.7.5.4 Capacidade das Vias II.27
2.7.5.5 Mudança de Diâmetro II.27
2.7.5.6 Velocidade Máxima de Escoamento Superficial II.28
2.7.5.7 Capacidade das Sarjetas II.28
2.7.6 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO II.28
2.7.6.1 Capacidade de Escoamento nas Vias II.28
2.7.6.2 Capacidade de Captação das Bocas de Lobo II.29
2.7.6.3 Capacidade das Galerias II.29

2.8 RECUPERAÇÃO DE ÁREAS TERRAPLENADAS II.30
2.9 ÁREAS DE JAZIDAS E BOTA-FORA II.30
2.10 CORRELAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM O MUNICÍPIO II.32
2.10.1 RELAÇÕES INSTITUCIONAIS COM A COMUNIDADE II.32
2.10.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS PROJETADOS PARA A ÁREA II.33
2.10.3 INFRA-ESTRUTURA DO MUNICÍPIO II.36
2.10.3.1 Transportes II.36
2.10.3.2 Abastecimento d´água II.38
2.10.3.3 Esgotamento sanitário II.39
2.10.3.4 Drenagem II.40
2.10.3.5 Energia elétrica II.41
2.10.3.6 Coleta dos Resíduos Sólidos II.41
2.10.3.7 Valorização da terra II.42
2.11 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS II.47
2.11.1 JUSTIFICATIVAS DA ALTERNATIVA PREFERENCIAL II.47
2.11.2 ALTERNATIVA DA NÃO REALIZAÇÃO DO PROJETO II.47

III. CAPÍTULO III III.1

3. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL III.2

3.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL III.2
3.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL III.6
3.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL III.9

IV. CAPÍTULO IV IV.1

4. INSERÇÃO REGIONAL IV.2

V. CAPÍTULO V V.1

5. ÁREA DE INFLUÊNCIA V.2

5.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA V.2
5.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA V.3
5.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA V.4

VI. CAPÍTULO VI VI.1

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL VI.2

6.1 MEIO FÍSICO VI.2

6.1.1 CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS VI.2

6.1.1.1 Características climáticas Regionais VI.2

6.1.1.2 Clima e Precipitação VI.5

6.1.1.2.1 Probabilidade de ocorrência de chuvas máximas mensais VI.13

6.1.1.2.2 Precipitação Anual VI.15

6.1.1.2.3 Balanço Hídrico VI.17

6.1.1.2.4 Escoamento Superficial VI.24

6.1.1.2.5 Temperatura, Vento e Umidade do Ar VI.24

6.1.2 GEOLOGIA E EVOLUÇÃO PALEOGEOGRÁFICA VI.29

6.1.2.1 Evolução Paleogeográfica Quaternária VI.36

6.1.2.2 Síntese da Geologia Local VI.39

6.1.2.3 Depósitos de Pântanos e Mangues (QHp) VI.40

6.1.2.4 Depósitos Marinhos Holocênicos (QHt) VI.41

6.1.2.5 Depósitos eólicos litorâneos (QHe2 e QHe1) VI.45

6.1.3 COMPONENTES DO QUADRO GEOMORFOLÓGICO VI.46

6.1.3.1 Planície Costeira VI.47

6.1.3.2 Terraços Marinhos VI.50

6.1.3.3 Cordões Litorâneos Holocênicos VI.50

6.1.3.4 Dunas Costeiras VI.56

6.1.3.5 Planície Fluviomarinha VI.60

6.1.4 INTERFACE MARINHA VI.61

6.1.4.1 Dinâmica Costeira VI.62

6.1.4.2 Processos Oceanográficos VI.63

6.1.4.2.1 Ondas VI.63

6.1.4.2.2 Correntes Costeiras VI.66

6.1.4.2.3 Marés VI.68

6.1.4.2.4 A orla do município de Barra dos Coqueiros VI.68

6.1.4.2.5 Tipologia da costa VI.69

6.1.4.2.6 Praia do Jatobá VI.70

6.1.5 RECURSOS HÍDRICOS VI.73

6.1.5.1 Recursos Hídricos Superficiais VI.73

6.1.5.2 Bacia do Rio Sergipe VI.73

6.1.5.2.1 O Ecossistema Estuarial do Rio Sergipe VI.75

6.1.5.2.2 Plataforma Proximal VI.76
6.1.5.2.3 Embocadura do canal (estuário inferior) VI.76
6.1.5.2.4 Zona de canais VI.77
6.1.5.2.5 Planície de Maré VI.78
6.1.5.2.6 Dinâmica Estuarina VI.79
6.1.5.2.7 Bacia do Rio Japaratuba VI.80
6.1.5.3 Recursos Hídricos Subterrâneos VI.82
6.1.5.4 Características dos Sistemas de Abastecimento Existentes VI.82
6.1.5.4.1 Sistema Barra dos Coqueiros VI.82
6.1.5.4.2 Sistema Atalaia Nova VI.84
6.1.5.4.3 Sistema Jatobá VI.84
6.1.5.4.4 Sistema Capuã/Olhos d'Água VI.85
6.1.5.4.5 Sistemas Aqüíferos VI.86
6.1.5.4.6 Recarga e Reservas Exploráveis VI.90
6.1.6 ASPECTOS PEDOLÓGICOS VI.91
6.1.6.1 Espodossolo Ferrocárbico VI.92
6.1.6.2 Neossolo Quartzarênico VI.93
6.1.6.3 Solo Indiscriminado de Mangue VI.94
6.2 MEIO BIOLÓGICO VI.94
6.2.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS VI.94
6.2.1.1 Manguezal VI.95
6.2.1.2 Restinga VI.95
6.2.2 RESULTADOS E CONCLUSÕES VI.97
6.2.2.1 Área Diretamente Afetada VI.97
6.2.2.2 Área de Influência Direta VI.97
6.2.2.2.1 Manguezal VI.97
6.2.2.2.1.1 Tensores Naturais VI.98
6.2.2.2.1.2 Tensores Antrópicos VI.99
6.2.2.2.2 Apicum VI.100
6.2.2.2.3 Restinga VI.101
6.2.2.2.4 Charcos e Lagoas VI.102
6.2.2.2.5 Praia VI.102
6.2.2.2.6 Áreas Antropizadas VI.102
6.2.2.2.7 FLORA VI.104
6.2.2.2.8 Caracterização da fauna VI.110
6.2.2.2.8.1 Aspectos metodológicos VI.110
6.2.2.2.8.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO VI.112
6.2.2.3 Qualidade Ecológica dos Ecossistemas VI.152
6.3 MEIO ANTRÓPICO VI.162

6.3.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS NA ÁREA DE INFLUENCIA DO EMPREENDIMENTO VI.162
6.3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE PESQUEIRA VI.172
6.3.2.1 Pesca em Sergipe VI.172
6.3.2.2 Pesca em Barra dos Coqueiros VI.174
6.3.3 CONDIÇÕES DE VIDA DA POPULAÇÃO VI.177
6.3.4 POTENCIAL TURÍSTICO VI.181
6.3.5 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO VI.182
6.3.6 CARACTERIZAÇÃO DA OFERTA DE SERVIÇOS VI.191
6.3.7 EVOLUÇÃO E PROJEÇÃO DA DINÂMICA POPULACIONAL VI.192
6.3.7.1 Projeção da dinâmica populacional VI.195
6.3.8 CARACTERIZAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA REGIONAL VI.196

VII. CAPÍTULO VII VII.1

7. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS VII.2

7.1 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS VII.2
7.2 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS VII.6
7.2.1 IMPACTOS DO FÍSICO VII.7
7.2.2 IMPACTOS DO MEIO BIÓTICO VII.8
7.2.3 IMPACTOS DO MEIO SÓCIOECONÔMICO VII.12
7.3 MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS VII.15

VIII. CAPÍTULO VIII VIII.1

8. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS OU POTENCIALIZADORAS VIII.2

8.1 MEIO FÍSICO VIII.2
8.2 MEIO BIOLÓGICO VIII.3
8.3 MEIO SÓCIO ECONÔMICO VIII.4

IX. CAPÍTULO IX IX.1

9. PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS IX.2

9.1 PROGRAMA DAS CONDIÇÕES NATURAIS DE DRENAGEM E DA LINHA DA COSTA IX.2

9.2 PROGRAMA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO IX.4
9.3 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....IX.7
9.4 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL IX.12

X. CAPÍTULO X X.1

10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES X.2

XI. CAPÍTULO XII XI.1

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS XI.2

ANEXOS I

ANEXO I – DOCUMENTAÇÃO II

ANEXO II – PLANTAS III

LISTA DE FIGURAS

FIGURA II.1: VISTA LATERAL DO SISTEMA DE TRATAMENTO AERÓBICO – ETECOMP II.17
FIGURA II.2: PDL – BARRA DOS COQUEIROS II.35
FIGURA II.3: TERMINAL DE INTEGRAÇÃO RODOVIÁRIO II.38
FIGURA II.4: ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM BARRA DOS COQUEIROS – ANO DE 2009. ..... II.39
FIGURA II.5: DESTINO DO LIXO NO MUNICÍPIO DE BARRA DOS COQUEIROS II.42
FIGURA II.6: ANÚNCIO DE VENDAS DE IMÓVEIS NO MUNICÍPIO DE BARRA DOS COQUEIROS – 2001 A 2009 ..... II.45
FIGURA II.7: PROPAGANDA DE VENDA DE LOTES NA PRAIA DA COSTA II.46
FIGURA IV.1: LOCALIZAÇÃO DE BARRA DOS COQUEIROS E GRANDE ARACAJU IV.3
FIGURA V.1: VISÃO GERAL DA ADA V.3
FIGURA VI.1: ILUSTRAÇÃO DAS DIFERENTES POSIÇÕES OCUPADAS PELA ZCIT DURANTE O ANO E PADRÃO DOS VENTOS SOBRE A COSTA DO NORDESTE (MODIFICADO DE MARTIN ET AL., 1998) VI.3
FIGURA VI.2: PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL DO MUNICÍPIO DE ARACAJU NO PERÍODO DE 1912 A 2006. ..... VI.6
FIGURA VI.3: PRECIPITAÇÃO DO MÊS DE JANEIRO (1995-2006) DO MUNICÍPIO DE ARACAJU. VI.7
FIGURA VI.4: PRECIPITAÇÃO DO MÊS DE FEVEREIRO (1995-2006) DO MUNICÍPIO DE ARACAJU. VI.7
FIGURA VI.5: PRECIPITAÇÃO DO MÊS DE MARÇO (1995-2006) DO MUNICÍPIO DE ARACAJU. VI.8
FIGURA VI.6: PRECIPITAÇÃO DO MÊS DE ABRIL (1995-2006) DO MUNICÍPIO DE ARACAJU. VI.8
FIGURA VI.7: PRECIPITAÇÃO DO MÊS DE MAIO (1995-2006) DO MUNICÍPIO DE ARACAJU. VI.9
FIGURA VI.8: PRECIPITAÇÃO DO MÊS DE JUNHO (1995-2006) DO MUNICÍPIO DE ARACAJU VI.9
FIGURA VI.9: PRECIPITAÇÃO DO MÊS DE JULHO (1995-2006) DO MUNICÍPIO DE ARACAJU. VI.10
FIGURA VI.10: PRECIPITAÇÃO DO MÊS DE AGOSTO (1995-2006) DO MUNICÍPIO DE ARACAJU. VI.10
FIGURA VI.11: PRECIPITAÇÃO DO MÊS DE SETEMBRO (1995-2006) DO MUNICÍPIO DE ARACAJU VI.11
FIGURA VI.12: PRECIPITAÇÃO DO MÊS DE OUTUBRO (1995-2006) DO MUNICÍPIO DE ARACAJU. VI.11
FIGURA VI.13: PRECIPITAÇÃO DO MÊS DE NOVEMBRO (1995-2006) DO MUNICÍPIO DE ARACAJU. VI.12
FIGURA VI.14: PRECIPITAÇÃO DO MÊS DE DEZEMBRO (1995-2006) DO MUNICÍPIO DE ARACAJU. VI.12
FIGURA VI.15: VARIABILIDADE DAS PRECIPITAÇÕES MÉDIAS ANUAIS DO MUNICÍPIO DE ARACAJU (SE) 1996-2006. ..... VI.17
FIGURA VI.16: ARACAJU – DEFICIÊNCIA, EXCEDENTE, RETIRADA E REPOSIÇÃO HÍDRICA, 2001. ..... VI.21
FIGURA VI.17: ARACAJU – SÍNTESE DO BALANÇO HÍDRICO ANUAL, 2001. ..... VI.22
FIGURA VI.18: DEFICIÊNCIA, EXCEDENTE, RETIRADA E REPOSIÇÃO HÍDRICA, 2006. ..... VI.23
FIGURA VI.19: DEFICIÊNCIA, EXCEDENTE, RETIRADA E REPOSIÇÃO HÍDRICA, 2006. ..... VI.23
FIGURA VI.20: TEMPERATURAS MÉDIA, MÍNIMA E MÁXIMA (1971-2001) DO MUNICÍPIO DE ARACAJU. VI.26
FIGURA VI.21: TEMPERATURAS MENSAIS DO MUNICÍPIO DE ARACAJU, 2004. ..... VI.27
FIGURA VI.22: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS DIREÇÕES EÓLICAS E SUAS MÉDIAS MENSAIS, 2001. ..... VI.28
FIGURA VI.23: ARCABOUÇO ESTRUTURAL DA BACIA SERGIPE/ALAGOAS. F24 ..... VI.31
FIGURA VI.24: CARTA ESTRATIGRÁFICA DA BACIA DE SERGIPE (MODIFICADA DE FEIJÓ, 1994). VI.33

FIGURA VI.25: SEÇÃO GEOLÓGICA ESQUEMÁTICA DA BACIA DE SERGIPE VI.34
FIGURA VI.26: EVOLUÇÃO PALEOGEOGRÁFICA QUATERNÁRIA NO ESTADO DE SERGIPE. VI.37
FIGURA VI.27: GEOLOGIA. BARRA DOS COQUEIROS VI.39
FIGURA VI.28: MANGUE BRANCO (*LAGUNCULÁRIA RACEMOSA*) NO BAIXO CURSO DO RIO POMONGA – MUNICÍPIO DE BARRA DOS COQUEIROS/SE VI.40
FIGURA VI.29: MANGUEZAL NO POVOADO PONTAL DA ILHA, ESTUÁRIO DO RIO JAPARATUBA..... VI.41
FIGURA VI.30: DEPÓSITOS MARINHOS HOLOCÊNICOS NA RETROTERRA DO TERMINAL PORTUÁRIO INÁCIO BARBOSA. VI.42
FIGURA VI.31: CANAL DE SÃO SEBASTIÃO ENTRE OS MUNICÍPIOS DE BARRA DOS COQUEIROS E SANTO AMARO DAS BROTAS. VI.42
FIGURA VI.32: DUNAS MÓVEIS AO NORTE DO TERMINAL PORTUÁRIO. VI.45
FIGURA VI.33: DUNAS SEMIFIXAS MAIS INTERNAS NAS IMEDIAÇÕES DO CANAL DE SÃO SEBASTIÃO. VI.46
FIGURA VI.34: PLANÍCIE COSTEIRA. ÁREA DO EMPREENDIMENTO..... VI.48
FIGURA VI.35: BARRA DOS COQUEIROS - GEOMORFOLOGIA. VI.49
FIGURA VI.36: TERRAÇO MARINHO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO. VI.50
FIGURA VI.37: ALINHAMENTOS DE CORDÕES LITORÂNEOS HOLOCÊNICOS NA PLANÍCIE COSTEIRA. VI.51
FIGURA VI.38: CORDÃO LITORÂNEO COM RETRABALHAMENTO EÓLICO NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO. VI.52
FIGURA VI.39: LOCALIZAÇÃO DO FURO DE SONDAGEM. VI.53
FIGURA VI.40: LAGOAS ENTRE OS CORDÕES LITORÂNEOS NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO (COORD. UTM – 719724/8795113) VI.54
FIGURA VI.41: LAGOAS ENTRE OS CORDÕES LITORÂNEOS NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO (COORD. UTM 719724/8795113). VI.55
FIGURA VI.42: DRENAGEM IMPEDIDA NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO..... VI.56
FIGURA VI.43: EDIFICAÇÕES NA PRAIA DA COSTA. BARRA DOS COQUEIROS. VI.58
FIGURA VI.44: CAMPO DUNAR MAIS RECENTE COM VEGETAÇÃO HERBÁCEA NA ÁREA DE PROGRADAÇÃO – POVOADO ATALAIA NOVA. VI.59
FIGURA VI.45: PROGRADAÇÃO DA LINHA DE COSTA. ATALAIA NOVA..... VI.60
FIGURA VI.46: DIREÇÃO DAS ONDAS NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO. VI.64
FIGURA VI.47: EDIFICAÇÕES NA PRAIA DA COSTA..... VI.69
FIGURA VI.48: LINHAS DE ARREBENTAÇÃO DE ONDAS – BARRA DOS COQUEIROS. VI.70
FIGURA VI.49: PROGRADAÇÃO DA PRAIA DO JATOBÁ. LINHA DE COSTA EM 1971 PLOTADA SOBRE FOTOGRAFIAS AÉREAS DE 2004..... VI.71
FIGURA VI.50: LINHA DE COSTA NA FOZ DO RIO SERGIPE..... VI.72
FIGURA VI.51: PROCESSOS EROSIVOS NA PRAIA DA COSTA (HOTEL STARFISH)..... VI.73
FIGURA VI.52: DESEMBOCADURA DO RIO SERGIPE. VI.74
FIGURA VI.53: GEOLOGIA DA BACIA COSTEIRA DO RIO SERGIPE. VI.75
FIGURA VI.54: CURSO INFERIOR DO RIO SERGIPE PRÓXIMO A FOZ ESTUARIAL – MARGEM ESQUERDA – PRESENCIA-SE O MOLHE (ATALAIA NOVA – BARRA DOS COQUEIROS). VI.77

FIGURA VI.55: MANGUE BRANCO (*LAGUNCULARIA RACEMOSA*) NO BAIXO CURSO DO RIO POMONGA – MUNICÍPIO DE BARRA DOS COQUEIROS/SE. VI.79
FIGURA VI.56: COLUNA LITOLÓGICA DO POÇO 1-CPU-1-SE – PIRAMBU VI.81
FIGURA VI.57: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA-CAPUÃ. VI.86
FIGURA VI.58: DOMÍNIOS HIDROGEOLÓGICOS. VI.87
FIGURA VI.59: ÁREA AGRÍCOLA COM COCO-DA-BAÍA NO TERRAÇO MARINHO HOLOCÊNICO (ÁREA DO EMPREENDIMENTO). .. VI.93
FIGURA VI.60: LAGOA DO SEGUNDO CORDÃO ARENOSO ONDE SE OBSERVA, DENTRO DA LAGOA A ESPÉCIE *MIMOSA PIGRA*, ESPÉCIE INVASORA DE AMBIENTES LENTICOS. VI.155
FIGURA VI.61: OBSERVA-SE O COQUEIRAL E A PASTAGEM ATÉ AS MARGENS DA LAGOA VI.156
FIGURA VI.62: COQUEIRAL E PASTAGEM NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO. VI.156
FIGURA VI.63: *WEDELIA PALUDOSA*, ESPÉCIE TÍPICA DE ÁREAS ANTROPIZADAS VI.157
FIGURA VI.64: *LIPPIA SP.*, INVASORA NA PASTAGEM. VI.157
FIGURA VI.65: COGUMELOS EM FEZES DE GADO BOVINO. VI.158
FIGURA VI.66: LAGOA DO PRIMEIRO CORDÃO ARENOSO, ONDE SE OBSERVA O MATERIAL DA LIMPEZA DO COQUEIRO ADENTRANDO À LAGOA. VI.158
FIGURA VI.67: ASSOCIAÇÃO DE GARÇAS CARRAPATEIRA COM O GADO BOVINO. VI.159
FIGURA VI.68: *NYNPHOIDES HOBLTIANA* ASSOCIADA A CYPERUS SP.POVOANDO A LOAGA DO PRIMERO CORDÃO ARENOSO. VI.159
FIGURA VI.69: LÂMINA D´ÁGUA DA LAGOA. VI.160
FIGURA VI.70: *LWDIVIGIA OCTOVALIS*, ESPÉCIE RUDERAL COMUM EM AMBIENTES ÚMIDOS. VI.160
FIGURA VI.71: *PASSIFLORA FOEDITA*, ESPÉCIE CARACTERÍSTICA DE ÁREAS ANTROPIZADAS NO PRIMEIRO CORDÃO ARENOSO. VI.161
FIGURA VI.72: VISTA GERAL DO COQUEIRAL QUE SE ESTENDE ATÉ A PRAIA. VI.161
FIGURA VI.73: PRODUTO INTERNO BRUTO – BARRA DOS COQUEIROS, 2006. ..... VI.163
FIGURA VI.74: EMPRESA DE CONSTRUÇÃO NAVAL HDANTAS VI.164
FIGURA VI.75: TERMINAL PORTUÁRIO IGNÁCIO JOAQUIM BARBOSA – RETROPORTO VI.164
FIGURA VI.76: TERMINAL PORTUÁRIO IGNÁCIO JOAQUIM BARBOSA – CAIS DE ACOSTAGEM. VI.165
FIGURA VI.77: PRODUÇÃO PESQUEIRA EM SERGIPE - 2004 ..... VI.174
FIGURA VI.78: FRIGORÍFERO GAÚCHA DE PESCA INDÚTRIA E COMÉRCIO VI.175
FIGURA VI.79: PESCADORES ARTESANAIS COMERCIALIZANDO O PEIXE. VI.176
FIGURA VI.80: BARCO DE PESCA. VI.176
FIGURA VI.81: POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA – BARRA DOS COQUEIROS, 2009 ..... VI.178
FIGURA VI.82: ANTIGO TERMINAL HIDROVIÁRIO E PONTO DE PARADA DAS CANOAS (TÓ-TÓ-TÓS) VI.186
FIGURA VI.83: PRAÇA SANTA LUZIA VI.187

LISTA DE TABELAS

TABELA II.1: TABELA GERAL DE ÁREAS II.6
TABELA II.2: QUADRO DE UNIDADES PREVISTAS II.7
TABELA II.3: QUALIDADE DO EFLUENTE TRATADO II.15
TABELA II.4: PARÂMETROS DO EFLUENTE TRATADO II.21
TABELA II.5: TIPOS DE VEÍCULOS, 2007. ..... II.36
TABELA II.6: MOVIMENTO DE VENDA DE IMÓVEIS – 2001 A AGOSTO DE 2009 ..... II.44
TABELA IV.1: GRANDE ARACAJU – POPULAÇÃO E ÁREA – 2007 ..... IV.4
TABELA VI.1: PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA MÉDIA MENSAL E PERCENTUAL NO MUNICÍPIO DE ARACAJU (1912 – 2006) .. VI.5
TABELA VI.2: VALORES EXTREMOS MENSAIS DE PRECIPITAÇÃO – ARACAJU (1995-2006) VI.13
TABELA VI.3: CHUVAS MÁXIMAS MENSAIS (1968 – 2006) – ARACAJU VI.14
TABELA VI.4: PARÂMETROS PLUVIAIS ANUAIS DE INTERPRETAÇÃO (1996-2006) VI.16
TABELA VI.5: TEXTURA DOS SOLOS E CAPACIDADE DE CAMPO VI.19
TABELA VI.6: ARACAJU – BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO, 2001 ..... VI.20
TABELA VI.7: TEMPERATURAS MÉDIA, MÍNIMA E MÁXIMA (1971-2001) DO MUNICÍPIO DE ARACAJU. VI.25
TABELA VI.8: UMIDADE RELATIVA MENSAL E ANUAL E CONDIÇÕES DE VELOCIDADE DO VENTO PARA O LITORAL NORTE EM 2003. ..... VI.29
TABELA VI.9: LOCALIZAÇÃO, ALTITUDE E GRANULOMETRIA DOS FUROS DE SONDAGEM (BARRA DOS COQUEIROS) VI.43
TABELA VI.10: COORDENADA DOS FUROS DE SONDAGEM VI.52
TABELA VI.11: TRANSPORTE LITORÂNEO NA COSTA DE ARACAJU. VI.67
TABELA VI.12: POÇOS DO SISTEMA BARRA DOS COQUEIROS (VAZÃO EXPLORADA) VI.83
TABELA VI.13: POÇOS DO SISTEMA BARRA DOS COQUEIROS VI.83
TABELA VI.14: POÇOS DO SISTEMA ATALAIA NOVA (VAZÃO EXPLORADA) VI.84
TABELA VI.15: POÇOS DO SISTEMA JATOBÁ (VAZÃO EXPLORADA) VI.84
TABELA VI.16: POÇOS DO SISTEMA CAPUÃ/OLHOS D'ÁGUA (VAZÃO EXPLORADA) VI.85
TABELA VI.17: VALORES DE PROFUNDIDADE, NÍVEL ESTÁTICO (NE), NÍVEL DINÂMICO (ND), REBAIXAMENTO, VAZÃO, VAZÃO ESPECÍFICA DO AQÜÍFERO COBERTURAS HOLOCÊNICAS VI.88
TABELA VI.18: ASPECTOS QUÍMICOS DA ÁGUA SUBTERRÂNEA VI.89
TABELA VI.19: LISTA DE ESPÉCIES REGISTRADAS NA AID DO EMPREENDIMENTO VI.105
TABELA VI.20: CLASSIFICAÇÃO PARA DEFINIÇÃO DA QUALIDADE ECOLÓGICA VI.153
TABELA VI.21: CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE ECOLÓGICA PARA O MEIO BIÓTICO VI.154
TABELA VI.22: UTILIZAÇÃO DA TERRA NO MUNICÍPIO DE BARRA DOS COQUEIROS – 1996 A 2006 ..... VI.166
TABELA VI.23: PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE BARRA DOS COQUEIROS –2007 ..... VI.168
TABELA VI.24: EVOLUÇÃO DO EVOLUÇÃO DO PRODUTO INTERNO BRUTO NO MUNICÍPIO DE BARRA DOS COQUEIROS – 2000 A 2006 ..... VI.169

TABELA VI.25: ESTRUTURA EMPRESARIAL DO MUNICÍPIO DE BARRA DOS COQUEIROS – 2006 ..... VI.170
TABELA VI.26: FROTA PESQUEIRA – SERGIPE, 2004. ..... VI.172
TABELA VI.27: PRODUÇÃO PESQUEIRA EM SERGIPE – 2004 ..... VI.173
TABELA VI.28: POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA – BARRA DOS COQUEIROS 2009. ..... VI.177
TABELA VI.29: ANOS DE ESTUDO DA POPULAÇÃO DE 10 ANOS E MAIS – BARRA DOS COQUEIROS, 2000 ..... VI.179
TABELA VI.30: RENDIMENTOS DA POPULAÇÃO DE 10 ANOS E MAIS – BARRA DO COQUEIROS, 2000. ..... VI.179
TABELA VI.31: ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO 1970 A 2000 – BARRA DOS COQUEIROS. VI.180
TABELA VI.32: PARCELAMENTO DA TERRA E CONSTRUÇÃO DE CONJUNTOS HABITACIONAIS – 1970 A 2009, BARRA DOS COQUEIROS VI.184
TABELA VI.33: PARCELAMENTO DO SOLO 2000 A 2009 ..... VI.184
TABELA VI.34: EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO – 1960 A 2007, BARRA DOS COQUEIROS VI.193
TABELA VI.35: CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO, 1980-2007 – GRANDE ARACAJU VI.194
TABELA VI.36: CENÁRIOS DA EVOUÇÃO DA POPULAÇÃO DE BARRA DOS COQUEIROS VI.195
TABELA IX.1: PLANILHA DE CUSTOS DO PROGRAMA IX.11

LISTA DE QUADROS

QUADRO II.1: CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO II.12
QUADRO II.2: JAZIDAS A SEREM UTILIZADAS PELO EMPREENDIMENTO II.30
QUADRO VI.1: LOCALIZAÇÃO DAS TIPOLOGIAS DE VEGETAÇÃO VI.104
QUADRO VI.2: LISTA DE MAMÍFEROS – CLASSE MAMMALIA – DE PROVÁVEL OCORRÊNCIA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA VI.113
QUADRO VI.3: LISTA DE ESPÉCIES DE POTENCIAL OCORRÊNCIA NA ÁREA DE ESTUDO. A CLASSIFICAÇÃO SEGUE O COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (CBRO, 2004) E OS NOMES VERNÁCULOS SEGUEM SICK (1997). VI.120
QUADRO VI.4: LISTA GERAL DOS ANFÍBIOS DE PROVÁVEL OCORRÊNCIA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO .. VI.141
QUADRO VI.5: RÉPTEIS DE PROVÁVEL OCORRÊNCIA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA VI.143
QUADRO VI.6: PRESSÕES INCIDENTES SOBRE OS ECOSSISTEMAS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA VI.154
QUADRO VII.1: PRINCIPAIS AÇÕES DO EMPREENDIMENTO VII.6
QUADRO VII.2: MATRIZ REFERENCIAL DE IMPACTOS – FASE DE IMPLANTAÇÃO VII.16
QUADRO VII.3: MATRIZ REFERENCIAL DE IMPACTOS – FASE DE OPERAÇÃO VII.20
QUADRO VII.4: MATRIZ GERAL DE PONDERAÇÃO DOS IMPACTOS VII.24
QUADRO IX.1: CRONOGRAMA DE ATIVIDADES DO PROGRAMA IX.6

CONSENTRE
CONSULTORIA AMBIENTAL

CAPÍTULO I

IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1.1 NOME DO EMPREENDIMENTO

Maikai Residencial Resort.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social – LAREDO Construções Ltda.

CNPJ – 02.768.461/0001-34

Endereço – Rua Professor Joaquim Cardoso, 1284 – Coroa do Meio. Aracaju/SE

CEP – 49.036-130

Telefone – (79) 3211-9459

- **Representante Legal:**

  Jorge Augusto Vasconcelos Machado

  CPF: 626.196.595-15

1.3 DADOS DO DESENVOLVEDOR DO PROJETO

Nome – IN-VI Investiment Vision do Brasil Desenvolvimentos de Projetos S.A.

CNPJ – 66.696.048/0001-94

Endereço – Rua Olimpíadas, 100, Conj. 71, Bairro Vila Olímpia, São Paulo/SP.

CEP. – 04.551-000

Telefone - (79) 3232-2660

1.4 DADOS DA EMPRESA CONSULTORA

Razão Social: CONSENTRE Consultoria Ambiental e Construção Civil Ltda.

CNPJ: 03.772.781/0001-20

Endereço: Av. Oceânica, 771, Bairro Atalaia, Aracaju/SE. CEP: 49.035-000

Telefone/Fax: (79) 3223-1046

Email: pconsentre@consentre.com.br

1.5 SÍNTESE DOS OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento "Maikai Residencial Resort" se configura num loteamento fechado para atividades de habitação, comércio e serviços, além de esportes e lazer, com destaque para a área de comércio e serviços na entrada do empreendimento, com acesso ao público externo permitindo maior integração com a população do município em geral e para um clube de praia no limite do terreno junto ao oceano, que tira partido da ambiência natural de praia mantendo as formações de cordões litorâneos existentes.

O empreendimento foi concebido como um produto imobiliário diferenciado que integre tipologias urbanísticas, arquitetônicas e esportivas de maior padrão do que aquele que hoje se observa no município de Barra dos Coqueiros, a fim de atender as diversas demandas do seu público alvo, que engloba população de outros municípios, principalmente da capital Aracaju, que terá no empreendimento uma alternativa tanto para primeira quanto para segunda residência.

Tem-se como síntese dos objetivo do empreendimento a oferta de um produto imobiliário tipo loteamento fechado em que a valorização da paisagem cênica associada à sustentabilidade ambiental no uso e ocupação do solo seja a característica mais marcante.

1.6 JUSTIFICATIVA – IMPORTÂNCIA NO CONTEXTO SOCIAL

Por se tratar de um loteamento fechado de maior padrão, a concretização do empreendimento pode iniciar um processo de mudança nos padrões de ocupação urbana da Barra dos Coqueiros, agregando ao município um potencial como novo destino imobiliário diversificado da capital.

Considerando que a Barra dos Coqueirosa hoje não dispõe de base econômica para promover emprego e renda em escala adequada para sua população residente ou ainda que também não dispõe de recursos públicos suficientes para atender as crescentes demandas por infraestrutura e serviços públicos, um modelo de ocupação urbana que traga maior valor agregado do ponto de vista sócio-ambiental certamente refletirá na mudança da qualidade de vida do município como um todo.

1.7 LOCALIZAÇÃO

O empreendimento "Maikai Residencial Resort" está localizado no Sítio Vassouras, na rodovia Engenheiro Edílson Távora (SE-100), Povoado Capuan, no município Barra dos Coqueiros, estado de Sergipe.

O terreno eleito para a implantação do empreendimento está localizado ao longo de aproximadamente 170 m de praia. De propriedade particular, se localiza próximo ao povoado Capuã, com área de 405.149,17 m², cujos limites são definidos a leste pelo oceano Atlântico, a oeste pela rodovia Engenheiro Edílson Távora (SE-100) e a norte e sul por propriedades particulares.

Segundo o Plano Diretor Sustentável Participativo-PDSP do Município de Barra dos Coqueiros, sancionado em 8 de Fevereiro de 2007, o terreno está localizado em zona urbana classificada segundo o macrozoneamento como Zona de Adensamento Restrito – ZAR.

CONSENTRE
CONSULTORIA AMBIENTAL

CAPÍTULO II

DESCRIÇÃO E AÇÕES DO EMPREENDIMENTO

2. MEMORIAL DESCRITIVO DO EMPREENDIMENTO

2.1 DESCRIÇÃO DO PROJETO

2.1.1 Descrição da Área

Localizada no litoral de Sergipe, a 1 km de Aracaju, Barra dos Coqueiros possui uma área de 91 km², com 19.218 habitantes. Situada entre mangues, restingas, rios e o Oceano Atlântico, misto de ilha e continente, abriga o principal acesso marítimo do estado, o Terminal Portuário Ignácio Barbosa, que ocupa uma área de 200 ha. O Terminal Portuário é importante corredor de movimentação de matérias-primas. Já os setores de comércio e de serviços estão concentrados na capital Aracaju (com 520.207 habitantes) e respondem por grande parte da economia sergipana.

Em outra época denominada “Ilha dos Coqueiros” devido à valorização do coco-da-baía no mercado nacional e internacional, foi contemplada com a instalação de duas fábricas de beneficiamento da fruta e recebeu como herança ao meio ambiente local a presença predominante de coqueirais, principalmente nas áreas de produção deste insumo. Hoje, o Município não tem mais as antigas fábricas e o coco-da-baía deixou de ser um produto de destaque na economia local que, depois disso, não conseguiu desenvolver atividades que garantam a sustentabilidade econômica de forma mais autônoma, independentemente do auferido com a repartição dos recursos estaduais e federais que são encaminhados ao Município.

Barra dos Coqueiros está interligada à Aracaju através da ponte Construtor João Alves, inaugurada no dia 25 de setembro de 2006. Construída com configuração de duas vias independentes com duas faixas de rolamento mais acostamento em cada via, uma ciclovia e uma via exclusiva para pedestres, a Ponte viabilizou uma melhor acessibilidade e conexão do Município com a Capital. Tal fator foi determinante para o incremento da ocupação urbana em Barra dos Coqueiros.

Dentro deste contexto surge o empreendimento “Maikai Residencial Resort”. De propriedade particular, se localiza próximo ao povoado Olhos Dágua, com confrontações

a leste pelo oceano Atlântico, a oeste pela Rodovia SE100 e a norte e sul por propriedades particulares, conforme planta do Anexo 2 – Planta topográfica e localização dos furos de sondagem.

Segundo o PDSP, o terreno está localizado em zona urbana classificada como Zona de Adensamento Restrito – ZAR. De acordo com o Art. 95 º do PDSP, as ZAR-Zonas de Adensamento Restrito apresentam padrão de ocupação disperso e descontínuo e ainda acentuado "déficit" ou ausência de infra-estrutura e serviços urbanos. Desta forma, para urbanização destas áreas deve-se garantir que a instalação de infra-estrutura e serviços urbanos preceda o processo de uso e ocupação do solo. Além disso, deve-se estruturar internamente a ZAR, em especial no que se refere ao sistema viário básico, sistema de macro-drenagem, preservação e proteção do meio-ambiente.

Os parâmetros de ocupação do solo na ZAR são os seguintes:

- O índice de aproveitamento básico é 0,5 (zero vírgula cinco);
- O índice de aproveitamento máximo é 0,8 (zero vírgula oito);
- Área mínima do lote igual a 450,00 m²;
- Testada mínima do lote igual a 12,00 m;
- Taxa de permeabilidade mínima de 30%;
- Gabarito máximo de 4 pavimentos com altura máxima de 15 m;
- Recuo mínimo frontal de 5 m.

Também apresenta em parte de sua extensão área classificada pelo PDSP como Área de Proteção de Infra-Estrutura - AP3, cuja função é proteger as lagoas intermitentes, como área de resguardo das condições naturais de drenagem, até que sejam feitos estudos mais aprofundados e implantada a macro e micro drenagem da região ou do Município como um todo.

Das faixas de proteção de 50m ao redor das lagoas serão permitidas edificações na primeira faixa de 35m, sob condicionantes, ficando a faixa de 15m imediatamente contígua à lagoa como área *non aedificandi*. Deverá ser observada também faixa de proteção de 100m ao longo da faixa de praia, a partir do limite do terreno.

2.1.2 Concepção Básica do Projeto

O empreendimento "Maikai Residencial Resort" será um empreendimento flexível, ajustável às demandas de mercado, porém limitado à capacidade de absorção dos impactos previstos pela ocupação de uma população máxima estimada de 2.555 pessoas. Para o cálculo dessa população foi considerado que o padrão médio da habitação a ser instalada será de 3 quartos. Considerando a ocupação de 2 pessoas por quarto e acrescentando-se mais uma (empregada) para o conjunto da unidade habitacional, chega-se a uma densidade domiciliar de 7 pessoas por unidade habitacional. No entanto, sabe-se que esse número é bem superior à densidade habitacional presente no município da Barra dos Coqueiros e nos demais municípios sergipanos que oscila em termos de 4 pessoas por domicílio (IBGE, 2000).

O complexo será implantado em etapas, ao longo de 5 anos, sendo que na sua totalidade abrigará cerca de 365 unidades residenciais, um setor comercial e de serviços com espaço para até 15 estabelecimentos e duas áreas desportivas, contando com quadras e equipamentos correlatos (vide Anexo 1 – Planta de Implantação geral).

A área total ocupada pelo empreendimento é de 405.149,17m². As áreas de lotes ocupam 218.444,98 m², ou 53,91%, havendo ainda 3.454,46m² de área remanescente, que corresponde a 0,85%. As áreas verdes, compostas da soma das formações de cordões litorâneos que ocupam 17.687,25m² com 80.954,11m² das demais áreas verdes (faixa de proteção das lagoas, faixas verdes da via principal e dos contornos dos *cul de sac* das ruas secundárias), perfazem 24.36% do total, mas existem outras áreas com paisagismo livres de impermeabilização, locadas na quadras destinadas a equipamentos de lazer e áreas esportivas. A área ocupada pelas lagoas intermitentes é de 34.512,76m², que corresponde a 8,52%. As áreas destinadas às vias públicas, com 50.095,61 m², equivalem a 12,36%.

Este empreendimento se destina a uma população de renda mais elevada, considerando o tamanho e qualidade das residências previstas além da oferta de serviços de lazer, comercio e serviços. Foi concebido com expectativa de publico alvo principal formado pela população de Aracaju, mas que também poderá atrair compradores de outros municípios de Sergipe, notadamente aqueles mais próximos a Barra dos Coqueiros.

A proximidade do centro de Aracaju propicia condições para sua utilização como primeira residência para aqueles que desejam morar próximo à praia, mas, também, às áreas centrais da capital que abrigam as funções mais especializadas e elitizadas, além da disponibilidade de infraestrutura e serviços, capaz de atender aos turistas e visitantes.

O projeto se configura num loteamento fechado padrão médio e médio-alto, a ser implantado em 2 (duas) etapas, com lotes de aproximadamente 450 m² e 550 m² interligados por uma via principal sinuosa que corta todo o terreno partindo do início do empreendimento com acesso pela Rodovia SE 100 chegando até a área de lazer em frente ao mar.

As cotas de implantação das diversas parcelas do empreendimento, quadras e lotes, foram definidas para aproveitar o terreno natural, visando menor trabalho de terraplenagem e por conseqüência a manutenção o mais possível da ambiência natural pré-existente de leve ondulação em faixas paralelas à costa.

O PDSP da Barra dos Coqueiros prevê a construção no futuro de uma via que irá seccionar o empreendimento em dois e para permitir esta conformação, além da divisão em duas etapas do empreendimento foi reservada uma área remanescente no limite físico da futura via que permita a implantação de acessos, quando da sua efetiva implantação.

O loteamento fechado irá dispor de três áreas de lazer, uma em frente ao mar, outra localizada no meio do terreno entre os lotes residenciais e outra logo no início do empreendimento com vista para Rodovia SE-100. Ao lado desta última o empreendimento também dispõe de uma área para instalação de Comércio e Serviços com acesso para o público externo, que servirá tanto aos moradores do loteamento quanto a população de seu entorno, promovendo inclusive maior integração entre o empreendimento e o restante do município.

Foram reservadas áreas verdes conforme previsto no PDSP-BC (mínimo de 20% da área total do terreno), principalmente na faixa de proteção das lagoas e na área dos cordões litorâneos.

A disponibilização de áreas institucionais previstas pelo PDSP (10% da área total do lote), conforme jurisprudência de procedimentos de licenciamento e a partir da anuência expressa da PMBC será estabelecida em área externa ao empreendimento,

como compensação de destinação das áreas institucionais e em valor econômico equivalente ao do terreno original devido.

O empreendimento dispõe de um número total de 365 lotes, dos quais 58 unidades são lotes de aproximadamente 550 m², 10 unidades com área maior que 550 m² e 297 lotes com áreas de aproximadamente 450 m². Contando também com área prevista para implantação de até 15 unidades destinadas a comércio e serviços, considerando o módulo comercial básico.

Está configurado conforme

Tabela II.1 e Tabela II.2 abaixo.

Tabela II.1: Tabela geral de áreas

QUADRO GERAL DE ÁREAS		
Descrição	**Dimensões**	**Porcentagem**
Área do terreno	405.149,17 m²	100%
Testada vista para o mar	170 m	---
Testada para rodovia	517 m	---
Comprimento (maior dimensão)	1.840 m	---
Área Verde	98.641,36 m²	24,36 %
Área Remanescente	3.454,46 m²	0,85 %
Área de Lagoas	34.512,76 m²	8,52%
Área de Lotes	218.444,98m²	53,91%
Área das Vias	36.650,29 m²	9,04%

Tabela II.2: Quadro de unidades previstas

Quadra	Uso	Nº Unidades	Área	Área edificável (PDSP)
Q 1	Comércio e Serviços	15	4.253,18 m²	3.402,54 m²
Q 2	Lazer	---	1927,89 m²	1.542,31 m²
Q 3	Residencial Unifamiliar	Lote unico	3.981,42 m²	3.185,14 m²
Q 4	Residencial Unifamiliar	27 Lotes	14.179,37 m²	11.343,50 m²
Q 5	Residencial Unifamiliar	10 Lotes	4.866,90 m²	3.893,52 m²
Q 6	Residencial Unifamiliar	17 Lotes	8.335,00 m²	6.668,00 m²
Q 7	Residencial Unifamiliar	17 Lotes	8.176,86 m²	6.541,49 m²
Q 8	Residencial Unifamiliar	8 Lotes	3.862,55 m²	3.090,04 m²
Q 9	Residencial Unifamiliar	14 Lotes	6.871,87 m²	5.497,50 m²
Q 10	Residencial Unifamiliar	10 Lotes	4.909,09 m²	3.927,27 m²
Q 11	Residencial Unifamiliar	11 Lotes	5.360,20 m²	4.288,16 m²
Q 12	Residencial Unifamiliar	12 Lotes	6.006,67 m²	4.805,34 m²
Q 13	Residencial Unifamiliar	4 Lotes	2.092,64 m²	1.674,11 m²
Q 14	Residencial Unifamiliar	15 Lotes	7.098,53 m²	5.678,82 m²
Q 15	Lazer	----	6.550,92 m²	5.240,74 m²
Q 16	Residencial Unifamiliar	16 Lotes	8.071,00 m²	6.456,80 m²
Q 17	Residencial Unifamiliar	2 Lotes	1.367,32 m²	1.093,86 m²
Q 18	Residencial Unifamiliar	18 Lotes	8.777,76 m²	7.022,21 m²
Q 19	Residencial Unifamiliar	8 Lotes	3.899,13 m²	3.119,30 m²
Q 20	Residencial Unifamiliar	9 Lotes	4.730,74 m²	3.784,59 m²
Q 21	Residencial Unifamiliar	10 Lotes	4.938,80 m²	3.951,04 m²
Q 22	Residencial Unifamiliar	8 Lotes	3.627,46 m²	2.901,97 m²
Q 23	Residencial Unifamiliar	12 Lotes	5.668,62 m²	4.534,90 m²
Q 24	Residencial Unifamiliar	13 Lotes	5.966,78 m²	4.773,42 m²
Q 25	Residencial Unifamiliar	12 Lotes	6.141,76 m²	4.913,40 m²
Q 26	Residencial Unifamiliar	9 Lotes	4.611,67 m²	3.689,34 m²

Q 27	Residencial Unifamiliar	13 Lotes	6.369,91 m²	5.095,93 m²
Q 28	Residencial Unifamiliar	7 Lotes	3.598,07 m²	2.878,46 m²
Q 29	Residencial Unifamiliar	14 Lotes	7.034,49 m²	5.627,59 m²
Q 30	Residencial Unifamiliar	6 Lotes	2.873,44 m²	2.298,75 m²
Q 31	Residencial Unifamiliar	3 Lotes	3.009,39 m²	2.407,51 m²
Q 32	Residencial Unifamiliar	4 Lotes	2.391,45 m²	1.913,16 m²
Q 33	Residencial Unifamiliar	3 Lotes	2.096,71 m²	1.677,37 m²
Q 34	Residencial Unifamiliar	4 Lotes	2.141,69 m²	1.713,35 m²
Q 35	Residencial Unifamiliar	8 Lotes	5.102,49 m²	4.081,99 m²
Q 36	Residencial Unifamiliar	4 Lotes	2.912,26 m²	2.329,81 m²
Q 37	Residencial Unifamiliar	5 Lotes	3.285,14 m²	2.628,11 m²
Q 38	Residencial Unifamiliar	4 Lotes	3.092,70 m²	2.474,16 m²
Q 39	Residencial Unifamiliar	1 Lotes	1.898,85 m²	1.519,08 m²
Q 40	Residencial Unifamiliar	6 Lotes	3.953,50 m²	3.162,80 m²
Q 41	Residencial Unifamiliar	9 Lotes	5.287,73 m²	4.230,18 m²
Q 42	Residencial Unifamiliar	11 Lotes	6.981,42 m²	5.585,14 m²
Q 43	Residencial Unifamiliar	3 Lotes	2.578,58 m²	2.062,86 m²
Q 44	Lazer	---	27.606,16 m²	22.084,93 m²

Desenvolvido como um loteamento fechado, a ser implantado em etapas, tem como premissa permitir ao longo de seu processo de implantação flexibilidade no desenvolvimento de novos usos e tipologias arquitetônicas, até o limite máximo de suporte da infra-estrutura instalada e dos demais parâmetros ambientais e urbanísticos pertinentes.

Disporá de áreas verdes com percentual maior do que o previsto no PDSP-BC (20% da área total do lote), sendo estabelecida a perspectiva, a partir da anuência da Prefeitura Municipal de Barra dos Coqueiros, de que as áreas institucionais também

previstas pelo PDSP (10% da área total do lote) poderão ser ofertadas em área externa ao empreendimento, em localização a ser definida em comum acordo com a municipalidade.

Para resguardar o equilíbrio entre todos os possíveis usos e ocupações do Empreendimento e entre este e sua inserção regional, quando da plena ocupação do empreendimento, foram estabelecidas diretrizes urbanísticas, paisagísticas e de gerenciamento sustentável para o maior cenário previsto para todo o complexo, observando cada unidade paisagística existente: praia, coqueiral, cordões litorâneos e lagoas. Esses ambientes serão manejados de acordo com os potenciais e condicionantes naturais, de valorização urbanística e de restrições legais a ocupação.

O plano urbanístico, a descrição do empreendimento e a concepção do saneamento básico (vide item 2.6), sintetizam os macro-componentes do projeto conceitual: o plano e seus elementos estruturadores, zoneamento das atividades e sistema de infra-estrutura propostos.

2.1.3 Estruturas Ordenadoras do Sistema Viário

O Sistema Viário previsto para o empreendimento compõe-se basicamente de uma via principal de acesso ao empreendimento, que recolhe o fluxo da rodovia SE-100, e o distribui internamente a outras vias estruturadoras que permeiam os distintos setores. Essa configuração deriva da geomorfologia predominante do sítio, de leve ondulação em linhas paralelas a praia, o que possibilitou a implantação de uma malha viária simples composta de uma via principal de integração e vias locais transversais, tornando fácil o acesso a todos os setores do empreendimento, além de interferir minimamente na preservação das lagoas e das áreas verdes existentes.

A via principal de acesso, configurada como um boulevard, que se inicia com um pontilhão sobre a lagoa existente no limite do terreno com a Rodovia SE 100, possui sete metros de largura com ciclovias e calçadas ao longo de suas laterais. As calçadas tem faixa central de 1,50 m (com pavimentação para circulação de pedestres) e duas faixas verdes que ladeiam a faixa central, com 1.50m no trecho contíguo a ciclovia e com 2.00m no limítrofe aos lotes, totalizando 5.00m de passeio publico. As ciclovias, em ambos os lados da via principal do começo ao fim do empreendimento, tem 1.50m de largura e

ficam no mesmo nível da faixa de rolamento para veículos, com divisão por elemento físico de proteção. A partir dessa via principal são articuladas as vias secundárias com cinco metros de largura com passeios de 1,50 m que dão acesso aos lotes.

Uma característica importante a ser destacada é a existência de lombo- faixas em todos os cruzamentos entre a via principal e as vais secundárias de acesso aos lotes residenciais, que permitirá que a travessia de pedestres aconteça num nível contínuo em relação ao nível das calçadas, privilegiando a circulação de pedestres em relação a circulação de veículos, que farão o movimento de subida e descida nas lombo-faixas para ter acesso as ruas secundárias, o que inclusive propiciará redução de velocidade nestas conversões .

Conforme cálculos estimativos de projeto, espera-se uma frota de veículos circulante provocada pelo empreendimento de cerca de 730 veículos e uma projeção 73 veículos na maior faixa de pico prevista, ao longo de 15minutos, considerada suficiente para permitir a absorção do volume de tráfego a partir da capacidade operacional da via de acesso, a SE100, sem que seja gerada nenhuma retenção.

As áreas de estacionamento de veículos se configuram em pequenos bolsões distribuídos próximos aos pontos de desejo de estacionamento, de forma a não criar grandes áreas impermeabilizadas. O projeto executivo determinará os condicionantes ambientais e de trânsito necessários.

Complementando o conceito de sustentabilidade ambiental, as vias internas receberão um piso intertravado, que permitirá uma série de vantagens como induzir a diminuição da velocidade de circulação dos veículos, aumentar a porcentagem de permeabilidade de águas pluviais além de evitar o excesso de aquecimento.

2.1.4 Diretrizes Paisagísticas

Os projetos de urbanismo e paisagismo têm grande responsabilidade na construção de uma paisagem urbana diferenciada no local. Este empreendimento foi concebido dentro das premissas paisagísticas no qual todo o trabalho de planejamento urbanístico é vinculado às etapas do paisagístico. Paisagismo e planejamento urbano seguem desenvolvendo-se lado a lado.

A diretriz determinante na constituição dos maciços de vegetação será a preferência de uso de espécies autóctones da região como elementos principais de composição paisagística, o replantio das espécies existentes “in loco” quando do momento de implantação das edificações e do sistema viário e o plantio de novas espécies de acordo com cada etapa do empreendimento imobiliário.

Existe também uma grande preocupação com o tratamento paisagístico ao longo das vias, com árvores de médio e grande porte, que proporcionarão sombra para pedestres, ciclistas e veículos e proporcionando bem estar e uma sensação térmica mais agradável.

2.2 GERAÇÃO DE OCUPAÇÃO E RENDA

Na fase de implantação do empreendimento prevê-se a geração de 220 empregos diretos e 660 indiretos. Entretanto este número se eleva na fase de operação quando estão previstos 435 pessoas ocupadas de forma direta e 870 indiretamente.

Esta geração de ocupação e de renda promoverá o surgimento de novos postos de trabalho que beneficiará a população local, com a elevação dos níveis de renda e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade de vida no município.

2.3 GERAÇÃO DE TRÁFEGO

Por se constituir num loteamento fechado e que será ocupado paulatinamente, ao longo de um período de cerca de 5 anos, os impactos sobre o tráfego não serão tão significativos tendo em vista que o aumento de fluxo ocorrerá lentamente. Além disso, a distância do ponto de convergência do tráfego, na rótula do acesso a ponte dista 2,5 km, diluindo a intensidade de fluxo de tráfego.

Considerando a padrão das habitações destinadas para a classe média e comparando com empreendimentos similares de Aracaju, onde é freqüente a presença de dois veículos por unidade habitacional, admite-se que, quando na fase de operação e com a ocupação plena das unidades habitacionais, cerca de 730 automóveis sejam

acrescentados a frota da Barra dos Coqueiros, isto ao longo de um período de aproximadamente cinco anos, tempo previsto para a consolidação do empreendimento.

2.4 VALOR DO EMPREENDIMENTO

O valor estimado para o empreendimento a partir da estimativa de venda dos lotes construtíveis é de R$ 17.000.000,00(dezessete milhões de reais).

2.5 DETALHAMENTO DAS ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

Está previsto como 1ª etapa a implantação do Condomínio, abragendo a urbanização, infra-estrutura e equipamentos necessários. A 2º etata do empreendimento, por sua vez, consiste na implantação da área comercial.

O Quadro II.1 mostra as estapas de implantação do empreendimento e cronograma de implantação destas etapas.

Quadro II.1: Cronograma de implantação do empreendimento

Atividades	Duração (mês)	2009			2010			2011			2012			2013		
Aprovação do empreendimento	09 meses (out/09 a jun/10)			■	■	■										
Lançamento	09 meses (jul/10 a mar/11)						■	■								
Construção da 1ª Etapa – Condomínio	18 meses (abr/11 a set/12)								■	■	■	■				
Construção da 2º etapa – Comercial	10 meses (out/12 a jul/13)												■	■	■	
Habite-se	1,5 meses (ago/13 a set/13)															■

2.6 CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES

2.6.1 Justificativa e Descrição do Sistema de Tratamento

Existe uma tendência internacional cada vez mais forte de se adotar estações de tratamento de efluentes compactas, objetivando a biodegradação de esgotos domésticos de prédios e conjuntos habitacionais, principalmente em regiões litorâneas e ribeirinhas, onde o lençol freático é alto.

A ETE proposta, a ETECOMP, é uma nova concepção de tratamento de efluentes que se baseia em processos de aeração prolongada, que por ser aeróbico, implica em uma significativa redução da área, com alta eficiência e a garantia de não geração de maus odores, que tanto incômodo traz à comunidade.

Outras vantagens significativas da ETE compacta são abaixo discriminadas:

- alta eficiência na redução de coliformes fecais;
- alta eficiência na redução de sólidos suspensos;
- alta eficiência na redução de DBO e DQO;
- segurança operacional provida pela estabilidade das bactérias aeróbicas as variações de carga poluente e pH;
- permite o reuso do efluente tratado;
- permite o uso do lodo mineralizado como adubo e/ou condicionador de solo;
- baixo custo fixo;
- baixo custo operacional, facilmente absorvido pelo condomínio;
- fácil manutenção, requerendo somente um responsável;
- de construção fácil e flexível, podendo ser instalada na superfície ou subterrânea, conforme a conveniência e em função de dados geotécnicos da área de interesse;
- projeto funcional que pode ser incorporado ao projeto arquitetônico da obra.

2.6.1.1 Consumo de Água e Contribuições de Esgoto Sanitário

- Consumo de água estimado em 225m³/dia;
- Contribuições de esgoto estimado em 180m³/dia;

2.6.1.2 Configuração do Sistema de Coleta e Tratamento dos Efluentes

- **Sistema de Coleta de Esgoto**

O sistema de esgoto sanitário para o conjunto habitacional MAIKAI, será concebido para trabalhar com tubos e conexões em PVC rígido para esgoto e poços de visitas em anéis pré-moldados, com tampa de ferro fundido.

Os coletores terão predominância em trabalhar por gravidade, respeitando a topografia local, e condições naturais do terreno. Toda a rede coletora de esgoto será dimensionada de acordo com a NBR- 9649 e condições topográficas do terreno.

- **Descrição das Unidades de Operação**

A ETECOMP consta essencialmente de três conjuntos de operações:

- **Pré-tratamento** – uma bomba que funciona como uma unidade desintegradora (triturador);
- **Tratamento biológico** – processo de aeração prolongada, feito em reator biológico que trabalha em conjunção com um sedimentador secundário.
- **Sedimentação** – processo de remoção do lodo biológico gerado no reator biológico para ser enviado para desaguagem.
- **Desaguagem do lodo** – o lodo gerado no processo, com um bom grau de mineralização, tem o seu conteúdo de água diminuído, utilizando-se a operação de filtração.
- **Desinfecção** – Processo de remoção de coliformes fecais e termotolerantes; nesse tipo de tratamento é usado normalmente cloração, mas devido a alta

eficiência do processo, podemos adotar também nesse processo a desinfecção com Ultravioleta. A partir desse ponto o efluente está pronto para ser reutilizado.

Em linhas gerais, o esgoto sanitário das residências é coletado por gravidade em um tanque de recalque, antes passando por uma bomba trituradora e daí para o reator biológico. As bactérias aeróbicas ao depurarem a matéria orgânica geram um lodo biológico, formando assim uma suspensão que continuamente extravasa para o sedimentador secundário, separando o lodo em excesso. Parte desse lodo é reciclado para o reator e parte vai sofrer uma desaguagem através de uma operação de filtração ou de secagem/drenagem nos leitos de secagem. A torta gerada, por estar mineralizada, pode ser usada como adubo, nos jardins das residências, ou em última hipótese destinado ao aterro sanitário.

2.6.2 Memorial Descritivo da Rede Coletora e do Sistema de Tratamento

2.6.2.1 Grau de Tratamento Recomendado

A Tabela II.3 mostra a qualidade esperada do efluente tratado.

Tabela II.3: Qualidade do Efluente Tratado

PARÂMETROS	UNIDADE	VALORES MÉDIOS
Remoção de DBO	%	92 - 95
Remoção de SS (sólidos suspensos)	%	95 - 98
Remoção de Nitrogênio	%	60 - 75
* Remoção de coliforme (c/ cloração ou UV)	%	98 - 99
OD (tanque de aeração)	mg/l	0,5 - 1,5
pH	-	6,8 - 7,2
Resíduo Sedimentável Final (efluente)	ml/l	zero
Umidade do lodo removido	%	70
pH (lodo seco)	-	7

2.6.2.2 Sistema de Tratamento

- **População de Projeto**

Para a elaboração dos projetos de rede coletora de esgoto, tratamento de efluentes e reuso da água, será adotado um quantitativo populacional de 1500 habitantes.

- **Estimativa da Contribuição de Esgoto Sanitário**

Considerando um quantitativo populacional de 1500 habitantes e uma taxa de consumo de água de 150l/hab.dia, tem-se um consumo de água de 225m³/dia. Sendo a taxa de transformações do consumo de água em esgoto de 0,8, a contribuição de Esgoto Sanitário será de **180m³/dia**.

2.6.2.3 Arranjo das Unidades de Operação

- **Remoção de Sólidos Grosseiros**

Os sólidos grosseiros serão triturados por uma bomba desintegradora localizada no início do processo de tratamento.

- **Tratamento Secundário**

Conforme apresentado no item 2.4.1.2, o sistema de tratamento secundário será composto por um reator biológico, seguido de um sedimentador e desaguagem do lodo. Maiores detalhes são apresentados na Figura II.1 a seguir. O sistema de tratamento irá ocupar uma área de aproximadamente 90 m² e será projetado para operar a uma eficiência acima de 95% em relação a remoção de carga orgânica medida em DBO_5.

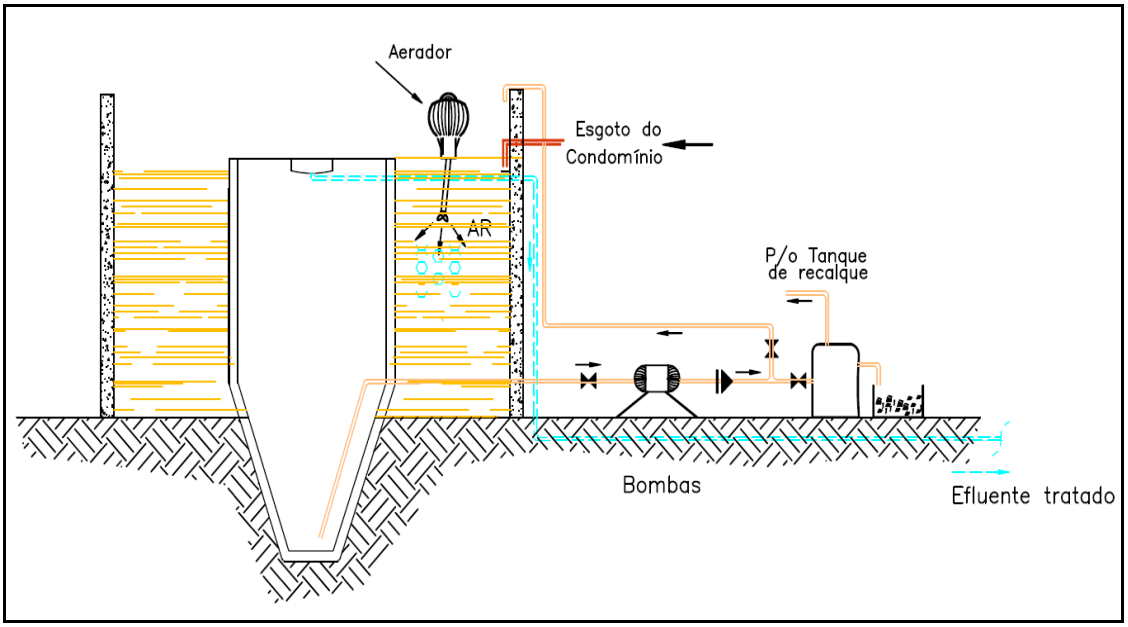


Figura II.1: Vista lateral do Sistema de Tratamento Aeróbico – ETECOMP

Fonte: AMBIENTEC CONSULTORIA LTDA

- **Tratamento Terciário**

O tratamento terciário será realizado através da aplicação de radiação ultravioleta que praticamente irá eliminar a presença de coliformes totais e termotolerantes. A radiação ultravioleta além de apresentar altamente eficiente, não gera produtos nocivos ao meio ambiente e possui custos acessíveis de implantação e operação e manutenção.

2.6.2.4 Descarte do efluente final

Levando-se em consideração a qualidade do efluente tratado, como foi apresentado na tabela anterior, o mesmo poderia ser descartado em qualquer corpo receptor ou na rede pluvial, sem auferir qualquer dano ao meio ambiente. Entretanto, no presente empreendimento pretende-se realizar o reuso do efluente tratado para fins não potáveis, como será melhor apresentado no próximo item.

O lodo purgado, por ser proveniente de um tratamento aeróbio, e não possuir contaminantes ao solo pode ser utilizado como adubo para as áreas verdes, e em caso

de excedente pode ser descartado em aterro sanitário. A quantidade de lodo gerada por dia é de aproximadamente 12Kg/dia.

2.6.2.5 Vazão mínima para operação do sistema

Como qualquer sistema biológico, é necessário que sempre exista alimentação para que as bactérias se mantenham vivas e assim consumindo a matéria orgânica. A vazão mínima seria de **4,0 m³/h** ou **96,0 m³/dia**. Entretanto o sistema poderá operar com uma vazão menor caso seja adicionado nutrientes no reator biológico, com intuito de manter a população de bactérias.

2.6.3 Sistema de Reuso de Água

A reutilização ou o reuso de água não é um conceito novo e tem sido cada vez mais praticado em todo o mundo há anos. No entanto, a demanda crescente por água tem feito do reuso planejado um tema atual e importante. Neste sentido, deve-se considerá-lo como parte de uma atividade mais abrangente que é o uso racional ou eficiente da água, o qual compreende também o controle de perdas e desperdícios, e a minimização da produção de efluentes e do consumo de água.

A água de reuso é obtida através do tratamento avançado dos esgotos gerados nas residências conectados à rede coletora de esgotos. Pode ser utilizada nos processos que não requerem água potável, mas sanitariamente segura, gerando redução de custos e garantindo o uso racional da água (SABESP, 2008).

O Sistema de Reuso de Água aqui proposto objetiva a reutilização da água para fins não potáveis, que após passar por um sistema de tratamento aeróbico de alta eficiência, seguido de uma desinfecção com radiação ultravioleta, assume características sanitária e ambientalmente seguras para tal fim. Essas características poderão ser comprovadas através do monitoramento da qualidade da água para reuso, que deverá ser obrigatoriamente realizado.

Dentre esses usos pode-se citar:

- Rega de Jardim – áreas verdes dos lotes e áreas verdes comum do condomínio;
- Utilização em descargas de vasos sanitários;
- Lavagem de carros;
- Lavagem de pisos;
- Para manutenção dos níveis de água de lagoas ornamentais;
- Entre outros.

Para efeito do Balanço Hídrico será levado em consideração apenas as regas de jardins, utilização em vasos sanitários e o enchimento de lagoas ornamentais. A lavagem de carros e pisos poderá ser utilizada como opções no inverno, onde a rega não é necessária e ocorrem sobras no sistema.

Após o tratamento do esgoto sanitério são geradas duas correntes, o efluente tratado e o lodo mineralizado. A vazão de efluente tratado será de **5,0 m³/h**, correspondendo a **120 m³/dia**. Esse é o volume que será reutilizado nas descargas dos banheiros e na irrigação das áreas verdes, e em caso de existência de excedente, o mesmo poderá ser lançado nas lagoas ornamentais e, em último caso, na rede de água pluvial sem prejuízo a qualidade do mesmo, uma vez que o efluente será tratado com uma eficiência acima de 95%.

As descargas de vasos sanitários são responsáveis por cerca de 30% de toda água utilizada em uma residência (TOMAZ, 2003). Assim, considerando um consumo per – capita de 150L/hab-dia, teremos um consumo em descargas de 45L/hab-dia. Neste caso tem-se:

- Habitantes: 1500
- Consumo: 45L/hab-dia
- **Vazão diária: 67.500L/dia**

Portanto, pode-se considerar um consumo de **67,5 m³/dia** de água de reuso nos vasos sanitários, para o empreendimento em questão. A distribuição da água para reuso será realizada por uma rede de abastecimento alternativa, que levará a água de reuso para um reservatório inferior localizado em cada lote.

As áreas verdes são divididas em dois grupos: áreas verdes dos lotes (mínimo 20% da área total) e áreas verdes do condomínio (parques e jardins). Utilizando uma taxa de irrigação de 5L/m^2-dia (valor recomendado pela CODISE em projetos de irrigação no Estado de Sergipe) nos dias sem chuva, tem-se:

- Área Total Permeável dos lotes: 43.688,99 m²
- Áreas Verdes do Condomínio: 79.446,22 m²
- Taxa de Irrigação: 5L/m²-dia
- **Vazão de Água para irrigação: 615,67 m³/dia**

Portanto, podemos considerar um consumo de **615,67 m^3/dia** de água de reuso para irrigação das áreas verdes do empreendimento em questão.

Com isso, pode-se constatar que durante o período seco não haverá excesso de água tratada, não havendo necessidade de descarte do efluente tratado. O efluente tratado poderia ser interligado a um sistema de irrigação automatizado, que só usaria água do sistema de abastecimento convencional quando não houvesse disponibilidade de água de reuso.

No período chuvoso não se considera a realização de irrigação. Neste caso, o excesso de água para reuso, que não fosse utilizado nas descargas sanitárias (**52,5 m^3/dia)** poderá ser utilizado na lavagem de veículos, assim como na lavagem de pisos e calçadas, não só das residências como também das áreas comuns do condomínio. Caso ainda haja alguma sobra, esse excedente poderá ser lançado nas lagoas ornamentais presente no empreendimento.

Dessa forma, fica claro a importância da realização do reuso da água. Além dos benefícios econômicos, através da redução do consumo de água proveniente do abastecimento convencional e do não pagamento da taxa de esgoto, os benefícios ambientais também são atingidos. O não lançamento, ou na pior hipótese, a redução do lançamento de efluentes para o meio ambiente, torna-se uma ação de relevada importância, principalmente em regiões com densidade populacional elevada.

Vale ressaltar que para o efluente poder ser reutilizado, o mesmo deverá passar por um tratamento de alta eficiência e por um processo de desinfecção, garantindo assim a qualidade e a segurança necessária para a realização do reuso da água para fins não-

potável. O monitoramento da qualidade desta água é essencial e deverá ser realizada periodicamente.

2.6.4 Características do Efluente Tratado/ Água para Reuso

Como já foi abordado anteriormente, por se tratar de um processo de alta eficiência, acima de 95% quando bem operado, o efluente tratado assume características que possibilita a sua reutilização para fins não-potáveis. Na Tabela II.4 a seguir são apresentados os valores médios dos principais parâmetros do efluente tratado.

Tabela II.4: Parâmetros do Efluente Tratado

Parâmetro	Efluente Tratado
DBO (mg/L)	10
Sólidos Suspensos (mg/L)	0,1
Coliformes Totais	Praticamente Ausente
Cor	Praticamente Ausente

Esses valores poderão ser confirmados através do monitoramento da qualidade do efluente, conforme apresentado a seguir.

2.6.5 Monitoramento da Qualidade do Efluente/ Água para Reuso

O monitoramento sistemático através de coletas e análises de amostras da água tratada será de grande importância para a manutenção da qualidade da água de reuso.

A freqüência das amostragens, inicialmente, será semanal, depois quinzenal, em seguida mensal, à medida que os dados se mostrarem estáveis.

Os parâmetros físico-químicos e microbiológicos a serem analisados serão:

- DBO
- Sólidos Suspensos Totais (SST – mg/L)
- Coliformes Totais
- Coliformes Termotolerantes

Para os parâmetros físico-químicos deverão ser utilizados os métodos de análise recomendados pelo *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater* (2005).

2.7 SISTEMA DE DRENAGEM

2.7.1 Objetivo

Esse memorial descritivo tem como finalidade de fornecer dados para a elaboração do Projeto de Drenagem Pluvial é desenvolver um traçado de Redes Coletoras, através de mecanismos de dimensionamento, de modo que, após a implantação das mesmas, tenhamos um disciplinamento do escoamento, permitindo assim a remoção de maneira adequada e econômica, das águas pluviais.

2.7.2 Soluções Adotadas

2.7.2.1 Galeria de Águas Pluviais

Será implantada galeria em tubo de concreto em trecho de acordo com o projeto, que tem como finalidade de coletar as águas de chuvas e direcionar para os lançamentos previstos em projeto.

As Lagoas existentes na área serão preservadas e perenizadas, sendo que nos locais onde as vias cruzem as lagoas serão projetados bueiros para manter livre o fluxo de água.

2.7.2.2 Caixas Coletoras (Bocas de Lobo)

As caixas coletoras ou bocas de lobo consistem em dispositivos destinados a captar as águas que escoam superficialmente, encaminhando-as para as galerias.

Serão usadas caixas coletoras tipo gaveta, implantadas nas calçadas em alvenaria de tijolo maciço, tampa em concreto armado, meio-fio ″chapéu″, com rebaixo

junto ao meio-fio (depressão) para facilitar a entrada da água, através do direcionamento do fluxo.

2.7.3 Estudos Hidrológicos

2.7.3.1 Equações de Chuva

Através de uma relação analítica entre intensidade, duração e freqüência das mesmas é estabelecida a equação.

A partir dos estudos já realizados através dos dados tabulados pelo Eng° Otto Pffastetter, no trabalho "Chuvas Intensas no Brasil", publicado pelo MVOP/DNOS chegou-se à equação de chuvas para região de Aracaju.

Partindo da expressão geral:

$$p = (B \cdot tr^{d}) \div (tc \cdot C)^{b}$$

Onde:

p = precipitação (mm)

tr = tempo de recorrência (min)

b e d = constantes, em função de registros pluviométricos

C = constante, em função da intensidade e duração da chuva

Onde através dos estudos realizados para a região de Aracaju, obteve-se a equação abaixo:

$$i = (2.295{,}5 \cdot tr^{0{,}190}) \div (tc + 15)^{0{,}729}$$

Onde:

i = intensidade da precipitação em l/s x ha

tr = tempo de recorrência

tc = tempo de concentração

2.7.4 Descarga de Projeto

As vazões de projeto foram encontradas através do "Método Racional", utilizável em bacias com áreas inferiores a 500 hectares.

Tratando-se pela seguinte expressão:

$$Q = C . i . A . n$$

Onde:

Q = vazão ou descarga de projeto (l/s)

C = coeficiente de escoamento superficial

i = intensidade de precipitação (l/s x ha)

A= área de contribuição (ha)

n = coeficiente de distribuição de chuva

Em função das dimensões da área em estudo, não foram considerados os coeficientes de dispersão e retardamento.

2.7.4.1 Coeficiente de Escoamento Superficial (C)

Este coeficiente consiste na relação entre a quantidade de chuva que precipita e a vazão que escoa superficialmente, dependendo do tempo da chuva e da permeabilidade do solo.

Foi adotado o valor de C= 0,30 para as áreas não pavimentadas e C = 0,80 para a área pavimentada.

2.7.4.2 Tempo de Recorrência

O tempo de recorrência é definido como sendo o período de tempo médio em anos, em que se espera que um determinado evento venha a ser igualado ou suplantado pelo menos uma vez.

Para este tipo de projeto adotou-se o tempo de recorrência TR = 5 anos, que se enquadra bem sem traduzir grandes custos nem maiores riscos.

2.7.4.3 Tempo de Concentração

O tempo de concentração de uma bacia ou sub-bacia é o tempo decorrido a partir do início da chuva até a formação do escoamento superficial e a entrada no conduto. No método racional, por hipótese é igual ao tempo de duração da chuva.

Daí, obtemos a equação:

$$tc = tm + tp$$

Sendo:

tc = tempo de concentração (min)

tm = tempo morto (min)

tp = tempo de percurso (min)

Em áreas urbanizadas adota-se tm = 10 min.

O tempo de percurso ou tempo de escoamento superficial (ts) é dado pela combinação:

$$tp = ts + tg + tpb$$

Onde:

tp = tempo de percurso (min)

ts = tempo de percurso na sarjeta (min)

tg = tempo de percurso na galeria (min)

tpb= tempo de percurso na sub- bacia (min)

O tempo de percurso na bacia será usado em caso de existência de sub-bacias à montante, concentrando sua contribuição em partes específicas da bacia em estudo.

O tempo de percurso na sarjeta (ts) é calculado por:

$$ts = 0{,}001764 \ Lo \ . \ I^{-1/2}$$

Com:

Lo = comprimento do trecho (m)

I = declividade (m/m)

O tempo de percurso na galeria (tg) é calculado por:

$$tg = L \div (60V)$$

Com:

L = comprimento do trecho (m)

V = velocidade do fluxo (m/s)

O tempo de percurso na bacia é calculado através da fórmula de George Ribeiro:

$$tpb = 16\ L \div [(1{,}05 - 0{,}2q) \times (100 \cdot S)^{0{,}04}]$$

Onde:

L = distancia máxima dentro da bacia ou sub-bacia (km)

q = porcentagem da área coberta por vegetação

S = declividade média, relativa a distância máxima (m/m)

2.7.4.4 Coeficiente de Distribuição de Chuva

Esse coeficiente é utilizado para bacias com áreas superiores a 1,0 hectare e é definido pela expressão:

$$n = A^{-0{,}15}$$

Onde:

n= coeficiente de distribuição de chuva

A = área da bacia em hectares

2.7.5 Critérios de Projeto

2.7.5.1 Tipo de Escoamento

O dimensionamento das tubulações, galerias fechadas foi feito sob o regime uniforme, desprezando-se as variações ao longo dos trechos.

2.7.5.2 Altura da Lâmina

Foi considerado que a mesma não fosse superior a 100 % do diâmetro, portanto não trabalhando sob pressão, e mantendo-se a condição de conduto livre.

2.7.5.3 Velocidade Limites nos Condutos

Para evitar depósito de partículas sólidas em suspensão, fruto de baixas velocidades e erosão nas paredes nos condutos, por altas velocidades usamos:

- Velocidade mínima - 0,70 m/s
- Velocidade máxima - 5,00 m/s ou até 5,50 m/s em casos especiais.

2.7.5.4 Capacidade das Vias

Calculou-se a fim de se conseguir mais que possível, o escoamento superficial o que é fundamental à redução dos custos no sistema de drenagem pluvial, porém a partir do momento em que a vazão provável de ocorrência foi superior a capacidade das vias, foram projetadas as bocas de lobo e paralelamente galerias pluviais necessárias.

2.7.5.5 Mudança de Diâmetro

No caso de mudança de diâmetro a geratriz inferior interna da rede de jusante foi rebaixada o suficiente a se obter igualdade entre as geratrizes superiores internas.

2.7.5.6 Velocidade Máxima de Escoamento Superficial

Limitou-se a velocidade nas sarjetas em 3,0 m/s, com o objetivo de se evitar danos em forma de desgaste, à mesma. Por se tratar de linha d'água em concreto simples, o coeficiente de rugosidade de Manning adotado, foi n = 0,016.

2.7.5.7 Capacidade das Sarjetas

Para conseguirmos uma boa capacidade de escoamento das mesmas, fixamos o yo máximo igual a 0,105 m e sua declividade transversal em 3%.

2.7.6 Dimensionamento Hidráulico

2.7.6.1 Capacidade de Escoamento nas Vias

A capacidade de escoamento nas vias é calculada a partir da Equação de Manning, modificada por Izzard, conforme equação abaixo:

$$Qo = (0{,}375\ yo^{8/3} \cdot Z \cdot I^{1/2}) \div n$$

Onde:

Qo = Vazão em (m³/s)

n = coeficiente de Manning

Z = tg θ ou inverso da declividade transversal

yo = altura da lâmina d'água (m)

I = declividade (m/m)

Portanto como a vazão na sarjeta é dada por Qo, a capacidade de escoamento superficial da via será igual a 2Qo.

De uma maneira geral o escoamento é feito pelas sarjetas, porém em caso de necessidade, toda a largura da calha viária poderá ser utilizada como veículo de transporte, por pouco tempo, no pico das grandes precipitações.

2.7.6.2 Capacidade de Captação das Bocas de Lobo

a) Tipo Gaveta

É função da altura da lâmina d'água junto ao meio-fio e o comprimento da mesma, podendo ser calculada através da seguinte expressão:

$$q = 1{,}703\ yo^{3/2} \cdot L$$

Sendo:

q = vazão máxima esgotada pela boca de lobo (m³/s)

yo = altura da lâmina d'água (m)

L = comprimento útil da abertura (m)

b) Com Grade

É função da altura da lâmina d'água (max = 0,12m) e a abertura da mesma, podendo ser calculada de acordo com a expressão abaixo:

$$q = 1{,}655\ yo^{3/2} \cdot p$$

Onde:

q = vazão máxima esgotada pela boca de lobo (m³/s)

yo = altura da lâmina d'água (m)

p = perímetro da abertura da grade, não considerando as barras e lados sobre os quais a água não entra, (considerar 50% do valor obtido por conta de entupimentos parciais).

2.7.6.3 Capacidade das Galerias

A análise hidráulica e dimensionamento das galerias foram feito através da fórmula de Manning, associada à equação da continuidade, portanto temos:

$$V = (Rh^{2/3} \cdot I^{1/2}) \div n$$ (fórmula de Manning)

Q = A . V (equação da continuidade)

Onde:

V = velocidade de escoamento (m/s)

Rh = raio hidráulico (m)

I = declividade (m/m)

n = coeficiente de rugosidade (para tubo de concreto n = 0,014)

A = área da seção transversal (m²)

2.8 RECUPERAÇÃO DE ÁREAS TERRAPLENADAS

Durante a fase de implantação do empreendimento será necessária a realização de terraplenagem em algumas áreas do terreno. Os impactos decorrentes desta atividade serão descritos no Capítulo VII – Análise de Impactos ambientais. As medidas mitigadoras, compensatórias ou potencializadoras propostas para os principais impactos do empreendimento serão descritas no Capítulo VIII.

2.9 ÁREAS DE JAZIDAS E BOTA-FORA

Para a fase de implantação do empreendimento, está prevista a utilização de jazidas para suprir a demanda de material necessária. Foram identificadas algumas jazidas localizadas nos municípios de Santo Amaro das Brotas, Barra dos Coqueiros e Japaratuba, estado de Sergipe, conforme Quadro II.2.

Quadro II.2: Jazidas a serem utilizadas pelo empreendimento

Requerente	Processo DNPM	CNPJ	Substância	Local
CONSENTRE Consult. Ambiental e Constr. Civil Ltda	878.144/2007	03.772.781/0001-20	Cascalho	Santo Amaro das Brotas
Jazida Santa Marta Ltda	878.115/2007	08.834.017/0001-56	Saibro	Santo Amaro das Brotas

Jean Pereira Silva	878.052/2006	08.274.247/0001-08	Areia	Barra dos Coqueiros
Area Sapucaia	878.019/2006	09.462.090/0001-07	Areia	Japaratuba
Joseilton dos Santos Extração	878.009/2006	07.744.565/0001-22	Areia	Japaratuba

O empreendedor deverá verificar, antes da confirmação da compra do material, se todas as licenças do empreendimento encontram-se em vigor. Dentre as jazidas licenciadas, sempre que possível será dada preferência àquelas que estiverem mais próximas do empreendimento.

Compete ao empreendedor, durante a execução das obras, definir exatamente os locais destinados a depósito do material colocado em bota-fora. Após a execução dos serviços, o material deverá integrar-se aos aspectos paisagísticos existentes.

As jazidas aqui citadas segundo a sua caracterização podem ser classificadas em áreas de cascalho, areais e saibreiras para base e sub-base. Estas áreas preferencialmente devem ser recobertas por vegetação antropizada e sua recuperação é feita por meio de regularização topográfica e de vegetação com plantio de gramíneas de crescimento vigoroso, tipo braqueária, de modo a impedir o processo erosivo complementando com o plantio de árvores nativas.

Os cuidados ambientais e a recuperação das áreas devem ser efetuados de acordo com o plano de recuperação de áreas degradadas e o relatório de controle ambiental apresentado à ADEMA no momento do licenciamento. De um modo geral, devem ser observados os seguintes aspectos no decorrer das operações de exploração de jazidas:

- Planejar adequadamente a exploração das jazidas, de modo a minimizar os danos inevitáveis durante a exploração e a possibilitar a recuperação ambiental, após a retirada de todos os materiais e equipamentos;
- Não provocar queimadas como forma de desmatamento;
- As estradas de acesso deverão seguir as recomendações feitas para os caminhos de serviço;
- Deverá haver sinalização adequada tanto na jazida quanto na área do empreendimento, indicando inclusive o trânsito de veículos pesados;

- O caminhão carregado deve estar devidamente coberto, para reduzir a emissão de poeira e queda de material;
- Recuperação de toda área utilizada para acampamentos ao seu uso original (pastagem, matas, etc.). Nesta etapa o solo vegetal previamente estocado será reincorporado às áreas ocupadas;

2.10 CORRELAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM O MUNICÍPIO

O empreendimento guarda relação direta com a cidade de Barra dos Coqueiros na utilização da sua infraestrutura e serviços urbanos, além da possibilidade da utilização da mão de obra local e do aumento de renda pela geração de impostos para a municpalidade e utilização do setor de comércio e serviços locais.

Existe também a perspectiva do empreendimento servir como força motriz na atração de outros empreendimentos de padrão equivalente, o que é comum na abertura de novos mercados imobiliários, circunstancia que vem se configurando na recente mudança de padrão da ocupação urbana de Barra dos Coqueiros e que pode contribuir para a criação de um ciclo de melhoria econômica e financeira para o município, resultando em melhores condições de vida para a população.

O crescimento da cidade certamente conduzirá a inserção do empreendimento na malha urbana consolidada, facilitando o intercambio das funções urbanas com o município.

2.10.1 Relações Institucionais com a Comunidade

Ao longo das fases de implantação e de operação o empreendimento estabelecerá relações diretas e indiretas com a sede municipal de Barra dos Coqueiros e o com os povoados adjacentes. Dentre as relações estão àquelas ligadas a ocupação e renda, com a utilização da mão-de-obra local para a implantação das etapas do empreendimento e da operação, o que se constituirá numa relação positiva. Além disso, na fase de operação do empreendimento, a comunidade estabelecerá relação com os moradores, bem assim com as atividades comerciais e de serviços a serem implantadas

nas áreas próximas à rodovia Cesar Franco, aumentando os níveis de relação e de integração.

Outras relações poderão ser estabelecidas no momento da operação tendo em vista que os filhos dos moradores poderão freqüentar as escolas assim como utilizar os equipamentos de saúde. Além disso, as funções comerciais e de serviços da cidade poderão ser utilizadas pelos moradores do empreendimento, a exemplo das casas de materiais de construção, mercadinhos entre outros, da mesma forma que o setor de comércio e serviços do empreendimento poderá ser utilizado pela população em geral do município.

2.10.2 Identificação dos Programas Projetados para a Área

Como fruto do esforço despendido pela Prefeitura Municipal através da elaboração do seu Plano Diretor está previsto para o município o Plano de Desenvolvimento Local que prevê ações voltadas para a estruturação urbana e para a conservação ambiental. Uma conquista deste Plano foi a criação do Parque das Dunas, proposto pelo Plano Diretor, que deve ser estruturado a fim de se constituir num ponto de atração turística.

O governo do Estado tem um conjunto de ações previstas para serem implantadas no município, contribuindo para o fortalecimento de sua infraestrutura. Segundo informações obtidas no site da Secretaria de Infraestrutura os empreendimentos propostos são os seguintes:

a) Construção de uma delegacia de polícia (em andamento)

b) Construção de um conjunto habitacional com 22 unidades Padrão FNHIS, incluindo infraestrutura (paralisada)

c) Construção de 41 casas padrão FNHIS, nos loteamentos Olimar /Marivan (licitação revogada)

d) Execução de Obras de drenagem e Pavimentação de ruas dos loteamentos Olimar e Marivan (em andamento)

e) Serviços de Terraplenagem e iluminação da área externa da Delegacia (em andamento)

f) Serviços de Construção da Orla da Atalaia Nova Trechos I e VI (licitação/contratação)

g) Obras complementares de Infraestrutura do Conjunto de 22 casas (licitação contratação)

h) Serviços de Construção da Orla da Atalaia Nova Trechos V e VII (licitação/contratação)

i) Sistema de Esgotamento Sanitário (em andamento)

j) Melhoramentos da SE-100, trecho Acesso de Barra dos Coqueiros /Atalaia Nova- extensão 5 quilômetros (em andamento)

k) Paisagismo da rodovia SE-100: Barra dos Coqueiros /Atalaia Nova- extensão 5 quilômetros (em licitação)

l) Iluminação da rodovia SE-100 Barra dos Coqueiros /Atalaia Nova- extensão 5 quilômetros (em contratação)

m) Melhoramento da rodovia SE100-trecho Barra dos Coqueiros/Porto de Sergipe (contratação)

n) Implantação de Acesso a Avenida Moisés Gomes Pereira (licitação para elaboração do projeto)

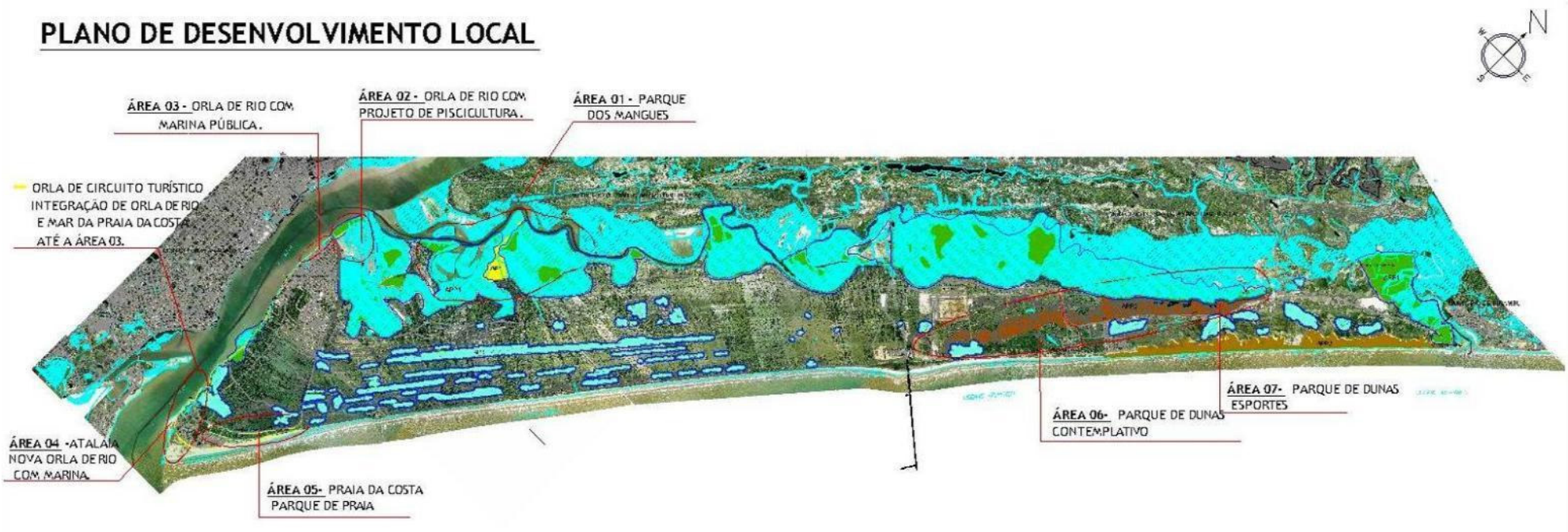


Figura II.2: PDL – Barra dos Coqueiros

Fonte: PDL, 2007

2.10.3 Infra-estrutura do Município

Barra dos Coqueiros ainda carece de infraestrutura urbana para oferecer uma qualidade de vida digna. Assim, as estratégias de ocupação do município devem ser acompanhadas de políticas públicas que ampliem a sua capacidade de atendimento com padrão de qualidade capaz de proporcionar sustentabilidade ambiental e social aos seus cidadãos.

2.10.3.1 Transportes

Até outubro de 2006, quando foi inaugurada a ponte, não havia na Barra dos Coqueiros serviço de transporte coletivo, sendo o deslocamento da população realizado através de automóveis, bicicletas e motos, além das carroças e charretes que carregavam bagagens e apetrechos, sendo que estes últimos atendiam mais frequentemente aos visitantes. Além disso, já ocorria a presença dos moto táxis com atendimento a passageiros e entrega de mercadorias, embora esse serviço não fosse disciplinado ou fiscalizado. Com a inauguração da ponte foi criado um sistema de transporte coletivo, sendo o transporte fluvial desativado, resistindo apenas o serviço das tototós (pequenas canoas motorizadas) utilizado principalmente por pessoas que trazem mercadorias para comercializar em Aracaju ou por aquelas mais carentes tendo em vista que é mais barato e mais rápido que os ônibus, além de ter como ponto de parada a Av. Rio Branco, nas proximidades do Mercado Central.

Tabela II.5: Tipos de veículos, 2007.

Tipo do veículo	Quantidade
Automóvel	985
Caminhão	35
Caminhão trator	1
Caminhonete	37
Micro Ônibus	9
Motocicleta	383

Tipo do veículo	Quantidade
Motoneta	69
Ônibus	20
Trator de rodas	0
Totais	1.539

Fonte: DETRAN/SE, 2007.

Segundo dados do DENATRAN, em 2007, Barra dos Coqueiros contava com 1539 veículos, sendo que destes 64% era de automóveis. Antes da construção da ponte o número de veículos era bem inferior, tendo em vista os custos de travessia através de balsas. Entretanto, convém destacar que havia no município a presença de carros roubados e inadimplentes, uma vez que a circulação era restrita ao município e a fiscalização era incipiente. Em setembro de 2007, com a inauguração do Terminal de integração Rodoviário Adailton Martins de Oliveira foi instalado o sistema de transporte coletivo que faz a integração com o sistema de Aracaju. São duas empresas a Halley e a Progresso que operam em duas linhas que funcionam das 4 horas às 24, no horário de pico, a cada 10 minutos e no período normal, com intervalo de 17 minutos, com atendimento também à Atalaia Nova. Além disso, contava com dois terminais hidroviários, sendo um na sede e outro na Atalaia Nova, desativados após a suspensão da concessão do serviço de transporte fluvial e destruídos pela ação dos vândalos das marés.



Figura II.3: Terminal de Integração Rodoviário

Fonte: Dados de campo, 2007

2.10.3.2 Abastecimento d´água

O sistema de abastecimento de água cobre quase todo o município de Barra dos Coqueiros é operado pela Companhia de Saneamento de Sergipe- DESO. Apenas o povoado Touro e adjacências têm sistema operacional do município, a partir da utilização de água subterrânea obtida através de poços tubulares, perfurados nos depósitos da cobertura holocênica.

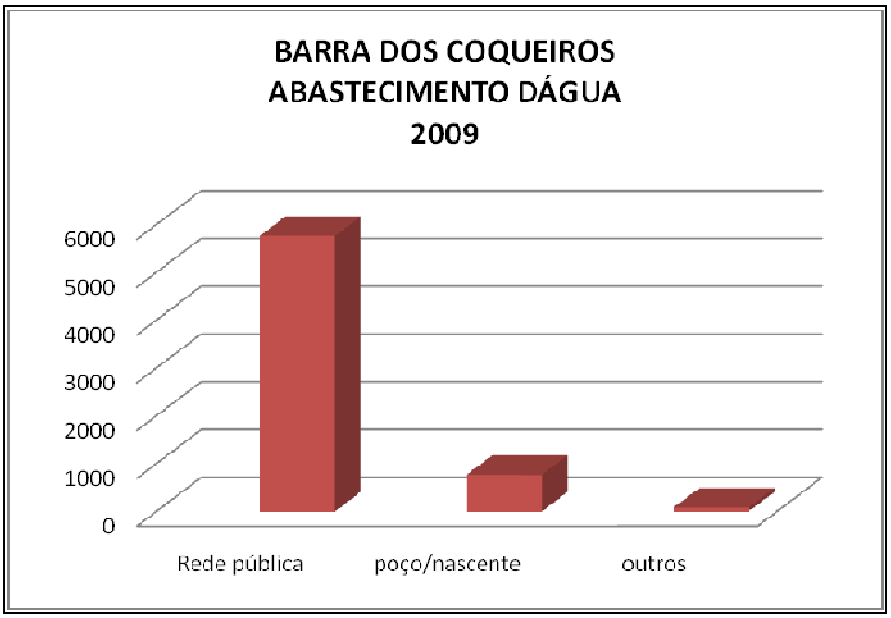


Figura II.4: Abastecimento de água em Barra dos Coqueiros – ano de 2009.

Os sistemas de abastecimento de água da DESO têm como principal fonte 12 poços, sendo sete instalados na sede municipal de Barra dos Coqueiros, três na Atalaia Nova, um em Capuã/Olhos d'Água e um no Jatobá, todos perfurados entre 1981 e 1989.

A duplicação da adutora do São Francisco trará para o município a expectativa de ampliar a oferta de água tendo em vista que nos períodos de veraneio e de festas, nos quais ocorre considerável aumento da população flutuante surgem alguns problemas de sobrecarga do sistema, com reflexos em todo o municipio.

Além disso, para a implantação de novos empreendimentos será decisiva a ampliação da rede e da capacidadde de oferta de água a fim de garantir a permanência do abastecimento e a qualidade de vida da população.

A DESO já manifestou a concordancia de abastecer o empreendidmento em apreço, a partir da ampliação da adutora do São Francisco (conforme documento anexo).

2.10.3.3 Esgotamento sanitário

Como na maioria dos municípios sergipanos, no município de Barra não existe

sistema coletivo de esgotamento sanitário com estação de tratamento, não havendo, portanto, lagoas de estabilização, filtros biológicos ou outras soluções sanitárias. Para minimizar o problema são utilizadas fossas sépticas, ou ainda o lançamento de dejetos na rede de drenagem que desemboca nos Rios Sergipe e Rio Pomonga ou no Oceano Atlântico, contribuindo para a contaminação das águas, com rebatimentos sobre a qualidade de vida da população

Segundo dados do SIAB, em 2009 apenas 403 (6% do total) domicílios estão ligados a um sistema de esgotamento, enquanto 5.659 domicílios utilizam fossas e os demais (552) jogam fezes e urina a céu aberto. Esta situação é indesejada tendo em vista que 94% dos domicílios do município não contam com serviços de rede geral de esgoto sanitário, contribuindo assim para a contaminação dos corpos hídricos, com influencia na saúde da população.

O sistema de esgotamento sanitário já está em fase de implantação, através da DESO e é uma necessidade urgente para o município que ainda tem uma escala de complexidade que permite a solução do problema sem grandes dificuldades.

2.10.3.4 Drenagem

O riacho Guaxinim é o principal canal de drenagem presente na zona urbana do município, escoando na direção do rio Sergipe Este riacho apresenta alto nível de contaminação tendo em vista que a sede municipal não dispõe de rede de esgotamento sanitário, sendo os dejetos drenados para o riacho que tem a qualidade de suas águas comprometida.

Os rios Sergipe e Pomonga, ao oeste, e o Oceano Atlântico, ao leste recebem as águas do sistema de drenagem natural, não havendo ainda no município um plano de macrodrenagem capaz de facilitar o escoamento das águas especialmente nos meses mais chuvosos. Os baixos níveis de densidade de ocupação ainda favorecem a drenagem, mas o maior adensamento do uso e ocupação do solo passará a exigir um plano de macrodrenagem a fim de evitar problemas futuros.

A inexistência de um sistema de esgotamento sanitário tem conduzido ao uso dos canais de drenagem natural como escoamento dos dejetos e efluentes de fossas, o

que compromete a qualidade dos corpos hídricos e contribui para a poluição e proliferação de doenças, interferindo na qualidade de vida da população.

2.10.3.5 Energia elétrica

A empresa Energética de Sergipe S/A – ENERGIPE é responsável pelo fornecimento de energia elétrica ao município de Barra dos Coqueiros, atendendo a 6.390 domicílios, o que corresponde a 96,61% do total existente no município. A intensificação da ocupação do solo do município gerou a necessidade de ampliação da carga fornecida pela empresa prestadora do serviço.

2.10.3.6 Coleta dos Resíduos Sólidos

Os serviços de limpeza pública e coleta dos resíduos sólidos e de responsabilidade da Prefeitura Municipal que mantém contrato com a empresa Torre para a execução dos serviços. De acordo com DATASUS/SIAB, 89,22% dos domicílios do município tem o seu lixo coletado, sendo que apenas nos povoados o lixo é queimado ou enterrado ou ainda jogado a céu aberto. Embora ocorra regulamente a coleta em toda a zona urbana ainda é possível ver nas ruas ou em pontos de terrenos baldios a presença de lixo, como uma evidencia da falta de cuidado da população, facilitando a presença de vetores transmissores de doenças.

Entretanto, ainda existe um sério problema que é a disposição final do lixo que é depositado em lixeira no município de Santo Amaro das Brotas, sem nenhum critério técnico nem tratamento. A instalação de um aterro sanitário para a Grande Aracaju será um ganho para o município que terá um tratamento adequado para os seus resíduos sólidos, o que resultará em melhores condições de saúde e de qualidade de vida para a população.

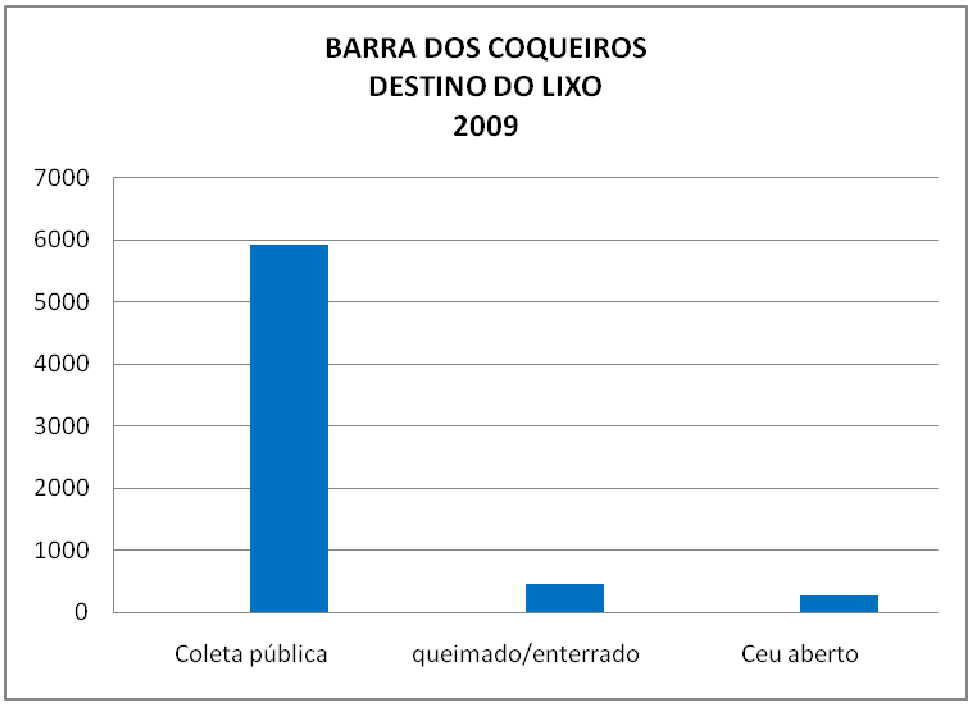


Figura II.5: Destino do Lixo no município de Barra dos Coqueiros

Fonte: DATASUS/SIAB, 2009

A prefeitura tem feito um esforço para a manutenção da limpeza da cidade e das praias, com a disposição de contêineres em pontos estratégicos e com um eficiente sistema de varrição, entretanto ainda é possível verificar pontos com sujeira e lixo acumulado, fruto da falta de cuidado da comunidade. Esta situação demonstra a necessidade de implantação de Programas de Educação Ambiental a ser ofertados a todos os segmentos da população.

2.10.3.7 Valorização da terra

Recentemente, isto é nos últimos nove anos, o município de Barra dos Coqueiros vem apresentando mudanças na utilização da terra, especialmente a terra rural, que tem sido alvo de especulação imobiliária para transformar-se em área urbana. As terras rurais passaram por intensa valorização, a fim de atender as demandas por segunda moradia e do desejo de residir nas proximidades do mar, gozando das vantagens locacionais e ambientais. Além disso, a desvalorização dos produtos

agrícolas, sobretudo do coco-da-baía, desestimulou os produtores que pararam de investir no cultivo, esterilizando as terras do ponto de vista agrícola, enquanto aguardam sua valorização para o uso urbano, na esperança de mudança radical e irreversível do uso do solo.

A expectativa de construção do Terminal Portuário Marítimo e da instalação das indústrias do Pólo Cloroquímico contribuiu para a valorização das terras rurais, acentuando a ocupação daquelas áreas, sobretudo no entorno dos Povoados Touro, Capuã e Jatobá, assim como de uma faixa de terra, ao longo da Praia da Costa. Além disso, a construção da ponte sobre o Rio Japaratuba e o asfaltamento da rodovia SE-100 norte e, posteriormente, da construção ponte sobre o Rio Sergipe trouxeram novo surto de valorização para as terras rurais e urbanas intensificando a especulação imobiliária.

A valorização das terras fica mais evidente com a aquisição de terras pelas construtoras de Aracaju e por empreendedores de outros estados, ocorrendo significativo aumento do preço da terra e dos imóveis. Assim, nos últimos anos tem havido uma maior oferta de imóveis e de terrenos para a comercialização, tanto na zona rural como na urbana.

Tomando como parâmetro os anúncios de oferta de imóveis do Jornal CINFORM, no caderno IMÓVEIS, para os últimos 9 (nove) anos, isto é, de 2001 a agosto de 2009, constata-se que tem havido um movimento crescente de venda de terra assim como um aumento do preço dos imóveis. Para a realização dessa pesquisa foram utilizados os cadernos disponíveis, sendo que algumas semanas não foram consideradas tendo em vista que não tinham anúncios ou por não terem sido encontrados os exemplares. Para 2008 foram considerados os 12 meses, enquanto para 2009 de janeiro até agosto. De fato, o número de anúncios não significa toda a oferta existente no município, levando-se em conta que o mesmo anúncio aparece diversas semanas, inclusive com variação de preço de um mês para outro e para outros imóveis não é veiculada a venda.

O movimento de venda da terra e de preços apresenta intensidade e valores diferenciados. Entretanto, com essa amostra tem-se uma avaliação da valorização da terra e do movimento de comercialização dos imóveis no município, porém as grandes glebas de terras rurais também estão sendo comercializadas com as construtoras e isto não fica evidente na pesquisa, uma vez que esses terrenos são negociados de outra forma.

Tabela II.6: Movimento de venda de imóveis – 2001 a agosto de 2009

Ano	Anúncios	Variação de Preço R$	Anúncios na sede	Percentual de anúncios na sede sobre o total
2001	131	800,00 a 75.000,00	103	79
2002	75	1.500,00 a 40.000,00	70	93
2003	125	2.500,00 a 150.000,00	81	65
2004	181	500,00 a 20.000,00	125	69
2005	259	3.000,00 a 40.000,00	198	78
2006	304	3.000,00 q 80.000,00	141	46
2007	553	5.000,00 a 1.000.000,00	287	52
2008	794	6.000,00 a 320.000,00	406	56
2009 até agosto	690	4.000,00 a 400.000,00	341	49

Fonte: Plano Diretor Participativo e Sustentável, 2006 e Jornal Cinform 2006 a 2009

Tomando como base o ano de 2001 e comparando o número de anúncios de 2009, constata-se uma variação de 427% no período, indicando uma intensificação do volume de vendas, que, inicialmente, foi mais intenso na sede do município, mas que vai reduzindo a participação para ser mais intenso nas áreas próximas dos povoados Jatobá, Touro e Capuã ou em loteamentos situados fora da malha urbana, confirmando a hipótese do município de Barra dos Coqueiros se inserir na área metropolitana como área de segunda residência e de lazer (Figura II.6).

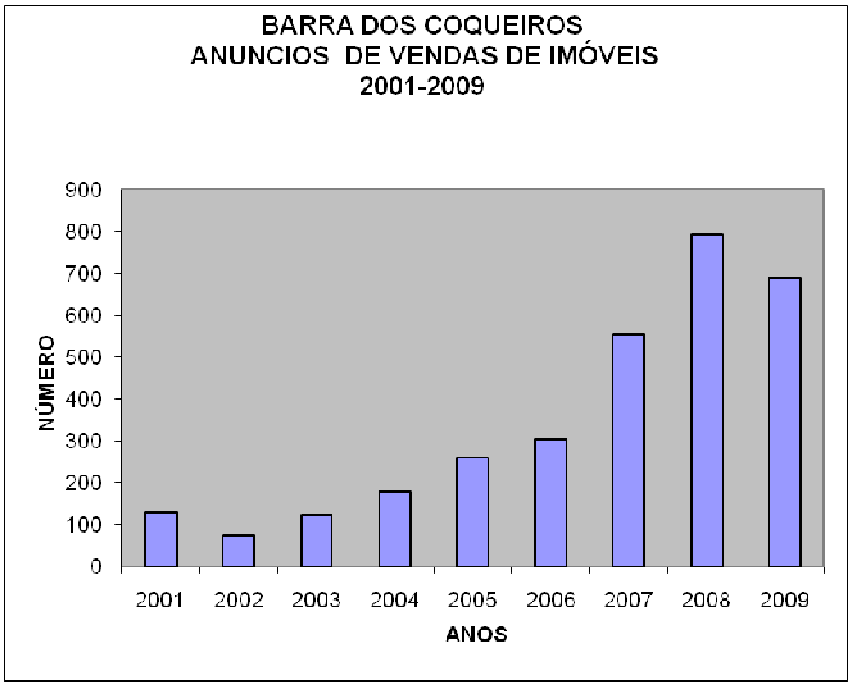


Figura II.6: Anúncio de vendas de imóveis no município de Barra dos Coqueiros – 2001 a 2009

Fonte: PDSP-BC e Jornal Cinform.

Nesses povoados estão parcelamentos com lotes maiores, com áreas entre 300 a 450 metros quadrados, o que possibilita construções maiores e mais confortáveis destinadas a uma população de renda mais elevada, procedente de outros municípios, sendo mais intenso de famílias de Aracaju. Nos loteamentos já inseridos na malha urbana consolidada, constata-se a existência de lotes pequenos, com testada estreita com aproximadamente 120 a 160 metros quadrados, o que não interessa a uma população de renda mais elevada. Além disso, as condições de infra-estrutura não se constituem atrativos, reduzindo o valor dos imóveis.

Quanto ao preço da terra e dos imóveis, constata-se que no início do período em análise o menor preço ofertado foi de R$800,00 para um imóvel na sede do município, enquanto em 2009 o menor preço registrado foi de R$ 4.000,00, no povoado Jatobá uma área de 900 metros quadrados, enquanto na sede o menor valor foi de R$8.000,00 o que significa uma variação de 400% e de 900% respectivamente. Quanto ao maior preço, em 2001, constata-se a oferta de uma área de 2.100 metros quadrados, por R$ 75.000,00, enquanto em 2009 a maior oferta registrada foi de um terreno de

19.773,60 metros quadrados, no povoado Jatobá por R$ 400.000,00, o que significa uma variação de 433% para o período. Entretanto, é importante destacar que o maior valor de um terreno foi ofertado em 2007, para 23 tarefas por R$ 1.000.000,00 no povoado Touro, sendo que este anúncio se repetiu por diversas semanas. Naquele mesmo ano também foi ofertado terreno no povoado Capuã medindo 23 tarefas por R$ 450.000,00.



Figura II.7: Propaganda de venda de lotes na Praia da Costa

Em 2009, ainda constata-se a oferta de um lote medindo 28m² (fora dos parâmetros legais) às margens do canal do Guaxinim por R$ 5.000,00, preço semelhante aqueles praticados em assentamentos precários bem localizados em Aracaju.

Outro ponto que deve ser destacado é que no período em estudo registraram-se apenas a oferta de dois imóveis na Atalaia Nova, em 2009, o que indica a permanência da condição de área de lazer e de segunda residência de famílias de Aracaju que agora tem a garantia da acessibilidade, a partir da inauguração da ponte sobre o Rio Sergipe e da expectativa da construção da Orla da Atalaia Nova, já em fase de licitação e contratação das obras, segundo a SEINFRA.

2.11 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

Como parâmetros para a busca de áreas que pudessem abrigar o emprendimento pretendido ficou definido que seria necessária a conexão com a praia, acesso direto a rodovia SE100 e maior proximidade com a ponte que liga Barra dos Coqueiros à capital, permitindo rápido deslocamento para Aracaju e ainda que o terreno reproduzisse uma ambiencai natural de região praiana, com coqueiral, topografia com certo movimento e que apresentasse elevações de cordões litorâneos.

A área deveria permitir ainda que fossem instituídas alternativas tecnológicas de sutentabilidade ambiental na sua ocupação, com suporte de meio fisco e perspectiva de interconexão com infraestrutura e serviços urbanos existentes e/ou a serem instalados.

2.11.1 JUSTIFICATIVAS DA ALTERNATIVA PREFERENCIAL

A escolha da área para construir o empreendimento foi estabelecida a partir da disponibilidade de terrenos para venda com as características definidas pelas alternativas locacionais e tecnológicas, considerando a melhor relação custo-benefício sobre os aspectos econômicos financeiros e de sustentabilidade sócio-ambiental.

A localidade da implantação irá contribuir para que haja uma ampliação da infra-estrutura do município de forma contínua, e conseqüentemente da malha urbana, beneficiando as áreas de seu entorno que serão valorizadas, com o incentivo para sua ocupação com infraestrutura adequada.

2.11.2 ALTERNATIVA DA NÃO REALIZAÇÃO DO PROJETO

A hipótese de não realização do projeto, que se caracteriza como um empreendimento de padrão médio a médio-alto diferenciado, remete a perspectiva de manutenção da ocupação de Barra dos Coqueiros com o padrão até o momento vigente, de habitações voltadas prioritariamente para baixa renda, sem a oferta adequada de infraestrutura e serviços urbanos e sem maior valor agregado nas finanças públicas oriundos do IPTU das habitações a serem implantadas e ainda a perda da perspectiva de indução a implantação de novos empreendimentos de padrão equivalente.

CONSENTIRE
CONSULTORIA AMBIENTAL

CAPÍTULO III

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

3. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

O ordenamento do uso e ocupação do solo em áreas urbanas ou rurais representa instrumento de vital importância tanto para o planejamento quanto para a adequada gestão do território, favorecendo a utilização sustentável dos atributos naturais locais, evitando a sua degradação, além de contribuir para a melhoria da qualidade de vida das comunidades inseridas em determinados espaços e subsidiar a análise da viabilidade econômica de empreendimentos.

Da mesma forma, a avaliação da legislação ambiental e de sua relação com o grau de interferência advindo da implantação de um Projeto constitui-se em importante instrumento no processo de tomada de decisões.

A seguir encontram-se relacionadas as leis que fundamentam a elaboração deste Estudo de Impacto Ambiental, seguidas dos demais mecanismos legais relativos ao meio ambiente natural e aqueles concernentes ao planejamento e ao desenvolvimento do Projeto.

3.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

Segue abaixo a listagem da principal legislação federal associada ao empreendimento.

Constituição Federal de 1988: Art. 23 é de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: IV - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; VII - preservar as florestas, a flora e a fauna. Legitimam-se dessa forma as legislações referentes à necessidade de estudos sobre o impacto ambiental resultante das atividades humanas: Capítulo IV, art. 225º, parágrafo 1º, inciso III, e parágrafo 4º: fica atribuído ao Poder Público a definição de espaços a serem especialmente protegidos em todas as Unidades da Federação, e declara que a utilização da Mata Atlântica far-se-á na forma da lei. O inciso IV, estabelece a obrigatoriedade de Estudo Prévio de Impacto Ambiental para *"instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação ambiental".*

Resolução CONAMA nº 237/97: art. 5º determina que compete ao órgão estadual ou do Distrito Federal o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades; art. 6º estabelece que compete ao órgão ambiental municipal, ouvidos os órgãos competentes da União, dos estados e do Distrito Federal, quando couber, o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local e daquelas que lhe forem delegadas pelo Estado por instrumento legal ou convênio; art. 7º define que os empreendimentos e atividades serão licenciadas em um único nível de competência, conforme estabelecido nos artigos anteriores.

Lei n^0 9.985/00: regulamenta o art. 225º, parágrafo 1º, incisos I, II, III e IV da Constituição Federal, instituindo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC e estabelece critérios e normas para criação, implantação e gestão das unidades de conservação. Art. 6º define que o mesmo terá como Órgãos executores o Instituto Chico Mendes e o Ibama, em caráter supletivo, os órgãos estaduais e municipais, com a função de implementar o SNUC, subsidiar as propostas de criação e administrar as unidades de conservação federais, estaduais e municipais, nas respectivas esferas de atuação, conforme redação dada pela Lei nº 11.516, 2007. Art. 15º descreve como Área de Proteção Ambiental uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

Lei n^0 4.771/65: Código Florestal Brasileiro, com alteração das leis de n^0 5.106/66, 5.868/72, 5.870/73, 7.803/89, 7.875/89, 9.985/00, Decreto Federal 1.282/94 e MP 2.166-67/01, no seu art.2º estabelece como Áreas de Preservação Permanente (APP):

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

Parágrafo único – *No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observa-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitando os princípios e limites a que se refere este artigo".*

Resolução CONAMA n^0 341/03: art. 2º: "Poderão ser declarados de interesse social, mediante procedimento administrativo especifico aprovado pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente, atividades ou empreendimentos turísticos sustentáveis em dunas desprovidas de vegetação natural, atendidas as diretrizes, condições e procedimentos estabelecidos nesta resolução". O parágrafo 2º estabelece que "as dunas desprovidas de vegetação somente poderão ser ocupadas com atividades ou empreendimentos turísticos sustentáveis em até 20% de sua extensão limitada a ocupação de 10% do campo de dunas, recobertos ou desprovidos de vegetação". Art.3º: as dunas passiveis de ocupação por atividade ou empreendimentos turísticos sustentáveis declarados como de interesse social deverão estar previamente definidas e individualizadas, em escala mínima de até 1:10.000, pelo órgão ambiental competente, sendo essas aprovadas pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente. O parágrafo 1º estabelece que a identificação e delimitação, pelo órgão ambiental competente, das dunas passiveis de ocupação por atividade ou empreendimento turístico sustentável declarados de interesse social deverão estar fundamentados em estudos técnicos e científicos que comprovem que a ocupação de tais áreas não comprometerá:

I – a recarga e a pressão hidrostática do aqüífero dunar nas proximidades do ambientes estuarinos, lacustres lagunares, canais de maré e sobre restingas;

II – a quantidade e qualidade de água disponível para usos múltiplos na região, notadamente a consumo humano e dessedentação animal, considerando-se a demanda hídrica em função da dinâmica populacional sazonal;

III – os bancos de areia que atuam como áreas de expansão do ecossistema manguezal e de restinga;

IV – os locais de pouso de aves migratórias e de alimento e refugio para a fauna estuarina; e

V – a função da duna na estabilização costeira e beleza cênica.

Resolução CONAMA n^0 010/88: art.8º: nenhum projeto de urbanização poderá ser implantado, sem a prévia autorização da entidade administradora da APA, que exigirá entre tantos outros itens "adequação com o zoneamento ecológico econômico da área".

Resolução CONAMA n.^{0} 307/02: estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Lei n^0 9.605/98 – Lei de crimes ambientais: dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de conduta e atividades lesivas ao meio ambiente.

Resolução CONAMA n^0 004/93: estabelece que passam a ser de caráter emergencial, para fins de zoneamento e proteção todas as áreas de formações nativas de restinga, conforme estabelecidas pelo mapa de vegetação do Brasil, IBGE -1988, e pelo Projeto RADAN-Brasil. Art. 2º: as atividades, as obras, os planos e os projetos a serem instalados nas áreas de restinga serão obrigatoriamente objeto de licenciamento ambiental pelo órgão estadual competente. Excetuam-se do disposto no caput deste artigo, as atividades, obras, planos e projetos a serem instalados na faixa de 300 metros considerada de preservação permanente de que trata o art. 3º, alínea b da resolução CONAMA 004/85".

Resolução CONAMA n^0 369/06: Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente.

Lei 10.257/01 – Estatuto das cidades: regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais de política urbana. Art. 4º: "Para fins desta lei, serão utilizados, entre outros instrumentos: I – planos nacionais, regionais e estaduais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social; II – planejamento das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e micro-regiões; III – planejamento municipal, em especial: a) plano diretor; b) disciplina do parcelamento e uso do solo; c) zoneamento ambiental (...) h) planos de desenvolvimento econômico e social".

Lei nº 5.197/67 - Dispõe sobre a proteção à fauna. Proíbe a destruição, caça e apanha.

Lei nº 9.433, de 08/01/97, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

Decreto Federal Nº. 750, de 10 de fevereiro de 1993 – Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica e dá outras providências.

Decreto nº 24.643, de 10/07/34 – Instituiu o Código de Águas e dispõe sobre as águas interiores superficiais e subterrâneas.

Resolução CONAMA nº 013/1990 – Dispõe sobre a área circundante, num raio de 10 (dez) quilômetros, das Unidades de Conservação.

Resolução CONAMA nº 011/1987 – Dispõe sobre a declaração das Unidades de Conservação, várias categorias e sítios ecológicos de relevância cultural.

Resolução CONAMA nº. 357, de 17/03/05, que estabeleceu a classificação das águas doces, salobras e salinas no território nacional, segundo seus usos preponderantes.

Resolução CONAMA nº 371/2006 – Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC e dá outras providências.

Portaria MINTER nº. 53/79 – Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos.

Normas Regulamentadoras NR-06 – Dispõe sobre a utilização de equipamentos de proteção indivual.

Normas Regulamentadoras NR-07 – Dispõe sobre PCMSO.

Normas Regulamentadoras NR-09 – Dispõe sobre Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.

Normas Regulamentadoras NR-24 – Dispõe sobre Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.

Norma ABNT 10.004 – Dispõe sobre Resíduos Sólidos.

3.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

A Constituição do Estado de Sergipe estabelece que é da competência do Estado *"proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas"* (Art. 7º, XIV), e legislar concorrentemente com a União sobre *"florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;"* (Art. 9º, VI) e *"responsabilidade por dano ao meio*

ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico;" (Art. 9º, XV).

O § 1º, Inciso XIII, do Art. 232, por sua vez determina que, *"para assegurar a efetividade desse direito* (ref. ao *caput*)*, incumbe ao Poder Público, com o auxílio das entidades privadas:... - promover o gerenciamento integrado dos recursos hídricos, diretamente ou mediante permissão de uso;"*.

A Seção III da referida Constituição trata especificamente dos recursos hídricos. A competência do Poder Público estadual para promover o gerenciamento integrado dos recursos hídricos do Estado de Sergipe, e a instituição de plano estadual de recursos hídricos são estabelecidas a partir do art. 239, até o art. 249.

Lei 2.181, de 12 de outubro de 1978 – Autoriza o Poder Executivo a criar a Administração Estadual do Meio Ambiente, sob a forma de autarquia estadual, e dá outras providências.

Lei 4.063, de 30 de dezembro de 1989 – Extingue a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de Sergipe – SEMA, e dá providências correlatas.

Lei n° 3.870, de 25.10.97: Dispõe sobre a política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Fundo Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências;

Decreto n° 4.338, de 10.05.79: Aprova o Regimento Interno do Conselho Estadual de Controle do Meio Ambiente – ADEMA, e dá outras providências correlatas;

Decreto n° 5.360, de 04.06.82: Homologa o Regimento Interno da Administração do Meio Ambiente – ADEMA, aprovada pela Resolução n° 07/82, do Conselho Estadual de Controle do Meio Ambiente;

Decreto n° 5.371, de 15.06.82: Define as áreas de interesse especial para proteção de mananciais, patrimônio cultural, histórico, paisagístico, arqueológico, para fins de que trata o art. 13, da Lei Federal n° 6.766, de 19.12.79;

Decreto n° 5.732, de 15 de junho de 1982 – Estabelece normas a que deverão submeter-se os projetos de parcelamento do solo para fins urbanos.

Resolução nº 07/1997, de 16 de setembro de 1997 – Dispõe sobre o Sistema de Aplicação de penalidades por infrações ambientais

Resolução nº 14/2005, de 05 de outubro de 2005 – Convoca Municípios para o licenciamento ambiental de sistemas adequados de disposição final de resíduos sólidos e dá outras providencias.

Resolução n°11/79: Aprova o sistema de licenciamento de atividades poluidoras existentes ou a se instalarem no Estado de Sergipe;

Resolução n° 09/81: Estabelece a obrigatoriedade da construção de instalações sanitárias em canteiro de obras;

Resolução n° 07/84: Aprova as Normas Gerais para a publicação de Pedido de Licenciamento, suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão, bem como seus respectivos modelos;

Resolução n° 15/84: Dispõe sobre a obrigatoriedade de licença prévia para a atividade poluidora que específica;

Resolução n° 01/90: Aprova Norma Administrativa n° 01/90 que dispõe sobre apresentação de projetos de sistema de abastecimento de água, sistema de esgoto sanitários, sistema de drenagem e sistemas de limpeza urbana;

Resolução n° 18/98: Aprova o roteiro básico para apresentação de plano de recuperação de áreas de degradadas pela atividade mineral – PRAD;

Resolução n° 20/98: Estabelece critérios para expedição de licença ambiental, e dá outras providências;

Resolução CEMA n°. 04/2009, de 03 de Junho de 2009 – Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à construção de habitações de Interesse Social.

Resolução nº 06/2008, de 29 de julho de 2008 – Dispõe sobre procedimentos administrativos do licenciamento ambiental, critérios de enquadramento e tipificação de atividades e empreendimentos potencialmente causadores de degradação ambiental e fixação de custos operacionais e de análise das Licenças Ambientais e Autorizações.

Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico – CoSCIP do Corpo de Bombeiros Militar de Sergipe.

3.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

LEI COMPLEMENTAR Nº 01/07 - PLANO DIRETOR SUSTENTÁVEL PARTICIPATIVO DO MUNICÍPIO DE BARRA DOS COQUEIROS – SE: Art. 4º. São objetivos gerais da política de desenvolvimento municipal: I. melhorar a qualidade de vida urbana e rural, garantindo o bem-estar dos munícipes; IIII. promover o desenvolvimento econômico orientado para a criação e a manutenção de emprego e renda, mediante o incentivo à implantação e à manutenção de atividades tanto de escala municipal quanto regional; IV. preservar, proteger e recuperar o meio ambiente e o patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico municipal; VIII. controlar as condições de instalação das diversas atividades econômicas e de grandes empreendimentos, minimizando as repercussões negativas. Art. 7º: Para atingir os objetivos definidos nesta Lei, ficam estabelecidas as seguintes diretrizes estratégicas: VI. implantação de sistema de consórcio intermunicipal para a gestão dos recursos naturais; VI. aproveitamento racional das potencialidades naturais, econômicas e turísticas do Município; VIII. limitação da tipologia dos usos e a intensidade de ocupação do solo à capacidade de absorção da infra-estrutura e às condições de acessibilidade e adequação às características do meio físico;X. fortalecer as áreas turísticas como pólos de geração de emprego e renda.

Art. 38. Com o objetivo de promover e incentivar o desenvolvimento do turismo, ficam estabelecidas as seguintes diretrizes: I. promoção de bens naturais e culturais como atrativos turísticos, através de: I -melhoria da infra-estrutura de atendimento e serviços aos turistas na orla marítima e do rio, com a instalação de equipamentos e mobiliário urbano;

a) Implantação e gestão de unidades municipais de conservação ambiental com condições de receber o turismo ecológico, tendo, como áreas prioritárias de implantação, as Áreas de Proteção Ambiental – APA's, como Parques Ecológicos, conforme delimitado em Anexo desta lei;

b) Desenvolvimento de atividades culturais, de esporte e lazer nos imóveis públicos de valor arquitetônico, histórico ou cultural;

c) Construir centro de informações turísticas, nos moldes e nos parâmetros internacionais;

II. promoção das características turísticas da cidade, através de:

a) divulgação dos atrativos e eventos de interesse turístico;

b) apoiar e promover o desenvolvimento das artes, das tradições populares, das folclóricas e das artesanais;

c) melhoria da infra-estrutura de atendimento e serviços aos turistas;

d) incentivo à aplicação da eliminação das barreiras arquitetônicas nos bens de uso público, atendendo as normas de acessibilidade;

Incentivo às as ações de formação, capacitação e aperfeiçoamento de recursos humanos, visando ao aprimoramento da prestação de serviços vinculados ao turismo; Art. 87. O macrozoneamento classifica o território do Município nas seguintes zonas de urbanização: I. Zona de Adensamento Preferencial - ZAP;II. Zona de Adensamento Básico - ZAB; III. Zona de Adensamento Restrito - ZAR.

Parágrafo Único – O gabarito máximo nas ZAP, ZAB 1 e ZAR é de quatro pavimentos, e na ZAB 2 de dois pavimentos. Art. 92. Consideram-se Zonas de Adensamento Básico as que apresentam potencial de urbanização, porém com "déficit" de infra-estrutura, sistema viário, transporte, comércio e serviços.

I. As Zonas de adensamento básico dividem-se em Zona de Adensamento Básico 1- ZAB 1 e Zona de Adensamento Básico 2- ZAB 2, conforme limites estabelecidos em anexos desta lei; Art. 93. Constituem diretrizes das Zonas de Adensamento Básico: I. Adensar de forma controlada o uso e a ocupação do solo, a fim de aproveitar o potencial de urbanização existente, diminuindo a necessidade de novos investimentos públicos em infra-estrutura; II. Articular a implantação de infra-estrutura junto a outras esferas de governo e à iniciativa privada, priorizando obras de esgotos sanitários e a complementação do sistema viário básico.

Art. 139. Para a garantia da proteção do meio ambiente natural e de uma boa qualidade de vida da população, são fixados os seguintes objetivos:

I. conservar a cobertura vegetal;

II. controlar atividades poluidoras ou de relevante impacto ambiental;

III. promover a utilização racional dos recursos naturais;

IV. preservar e recuperar ecossistemas essenciais;

V. proteger os recursos hídricos;

VI. proteger o solo e o ar;

VII. incentivar e proteger a arborização pública;

VIII. implantar a Agenda 21 como estratégia de desenvolvimento sustentável.

Art. 140. São diretrizes relativas ao meio ambiente:

I. delimitar espaços apropriados que tenham características e potencialidades para se tornarem áreas verdes;

II. viabilizar a arborização dos logradouros públicos, notadamente nas regiões carentes de áreas verdes;

III. delimitar áreas para a preservação de ecossistemas;

IV. garantir a preservação da cobertura vegetal de interesse ambiental em áreas particulares, por meio de mecanismos de compensação aos proprietários;

V. promover a recuperação e a preservação das dunas e das lagoas municipais;

VI. garantir índices de permeabilização do solo em áreas públicas e particulares;

VII. definir e disciplinar, em legislação específica, as obras e as atividades causadoras de impacto ambiental, em relação às quais deverão ser adotados procedimentos especiais para efeito de licenciamento;

VIII. promover a articulação com os municípios da Região Metropolitana, para desenvolver programas urbanísticos de interesse comum, por meio de mecanismos de controle ambiental, de normas técnicas e de compensação por danos causados pela poluição e pela degradação do meio ambiente;

IX. recuperar e manter as áreas verdes, criando novos parques e praças;

X. assegurar a proporção de, no mínimo, 12m² (doze metros quadrados) de área verde por habitante;

XI. elaborar legislação sobre o uso das águas subterrâneas, estabelecendo medidas de controle e fiscalização;

XII. priorizar a educação ambiental pelos meios de comunicação, mediante a implementação de projetos e atividades nos locais de ensino, trabalho, moradia e lazer;

XIII. promover campanhas educativas e políticas públicas que visem a contribuir com a redução, a reutilização e a reciclagem do lixo;

XIV. promover a recuperação ambiental, revertendo os processos de degradação das condições físicas, químicas e biológicas do ambiente;

XV. promover o manejo da vegetação urbana de forma a garantir a proteção das áreas de interesse ambiental e a diversidade biológica natural;

XVI. considerar a paisagem urbana e os elementos naturais como referências para a estruturação do território;

XVII. incorporar às políticas setoriais o conceito da sustentabilidade e as abordagens ambientais.

Art. 142. Consideram-se Áreas de Preservação Permanente, para os efeitos desta Lei, aquelas destinadas à preservação dos ecossistemas naturais do Município.

§ 1º - As áreas a que se refere o caput deste artigo destinam-se:

I. à preservação da vegetação nativa e ao equilíbrio do sistema de drenagem natural;

II. à preservação da diversidade das espécies;

III. ao refúgio da fauna e à proteção dos cursos d'água;

IV. à preservação dos mananciais subterrâneos.

§ 1º. Enquadram-se como Áreas de Preservação, nos termos do caput deste artigo, aquelas mapeadas em Anexo deste Plano Diretor, e que se classificam em:

I. mangues;

II. dunas mapeadas em anexo desta Lei;

III. restingas mapeadas em anexo desta Lei;

IV. cursos d'água, mananciais subterrâneos e lacustres, e lagoas reservadas para drenagem pluvial.

Art. 143. As Áreas de Preservação Permanente constituem áreas não parceláveis *e non aedificandi*, conforme o Código Florestal, Lei Federal nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965.

§ 1º. O disposto neste artigo é aplicável a empreendimentos públicos e privados;

§ 2º. Consideram-se áreas não indicativas para ocupação urbana aquelas que apresentarem nível de água próxima à superfície e problemas de escoamento superficial, como também as lagoas e espelhos d'água naturais.

Art. 144. Para assegurar a efetividade do equilíbrio ambiental fica estabelecido como Área de Preservação Permanente, *non aedidicandi*, o ecossistema dunar do Município de Barra dos Coqueiros.

Art. 145. O ecossistema dunar somente poderá ser utilizado para lazer contemplativo.

Art. 146. Para assegurar a efetividade do equilíbrio ambiental, fica estabelecido como Área de Preservação Permanente, *non aedidicandi*, o ecossistema de mangues e apicuns do Município de Barra dos Coqueiros.

Art. 147. Os ecossistemas de mangues e apicuns somente poderão ser utilizados para lazer contemplativo ou programas de educação ambiental e turismo ecológico.

Art. 148. Consideram-se Áreas de Proteção, aquelas sujeitas a critérios especiais de uso e ocupação, nos termos desta Lei e demais normas dela decorrentes, tendo em vista o interesse público na proteção e utilização dos recursos ambientais.

Art. 149. As Áreas de Proteção classificam-se em:

I - Parque ecológico;

II - Faixas circundantes às lagoas intermitentes;

III - Lagoas intermitentes, indicadas em Anexo deste Plano Diretor;

§ 1º. As Áreas de Proteção obedecerão a diretrizes básicas de uso e ocupação do solo conforme definidos nesta Lei.

Inclui-se neste trabalho a regulamenação da 1º etapa do PDSP-BC.

CONSENTRE
CONSULTORIA AMBIENTAL

CAPÍTULO IV

INSERÇÃO REGIONAL

4. INSERÇÃO REGIONAL

Barra dos Coqueiros é um município que se localiza na margem esquerda do Rio Sergipe, na sua área estuarina e faz parte da microrregião Grande Aracaju (Figura x). A sede do município está situada defronte da capital, Aracaju, ligando-se através da ponte Construtor João Alves (Figura IV.1). O município faz parte da área metropolitana de Aracaju, mantendo relações de proximidade que se assemelham à constituição de um bairro que goza das vantagens de se localizar próximo à área central. Assim, Barra dos Coqueiros conta com toda a infra-estrutura da capital, sendo que a população se utiliza dos serviços e das funções comerciais presentes. Além disso, parte da população da Barra dos Coqueiros mantém relações de trabalho na capital, sendo intensa a migração pendular para Aracaju.

Esta proximidade com a capital também facilita a migração inversa com muitos profissionais liberais, professores, médicos, funcionários públicos se deslocando de Aracaju para trabalhar Barra dos Coqueiros

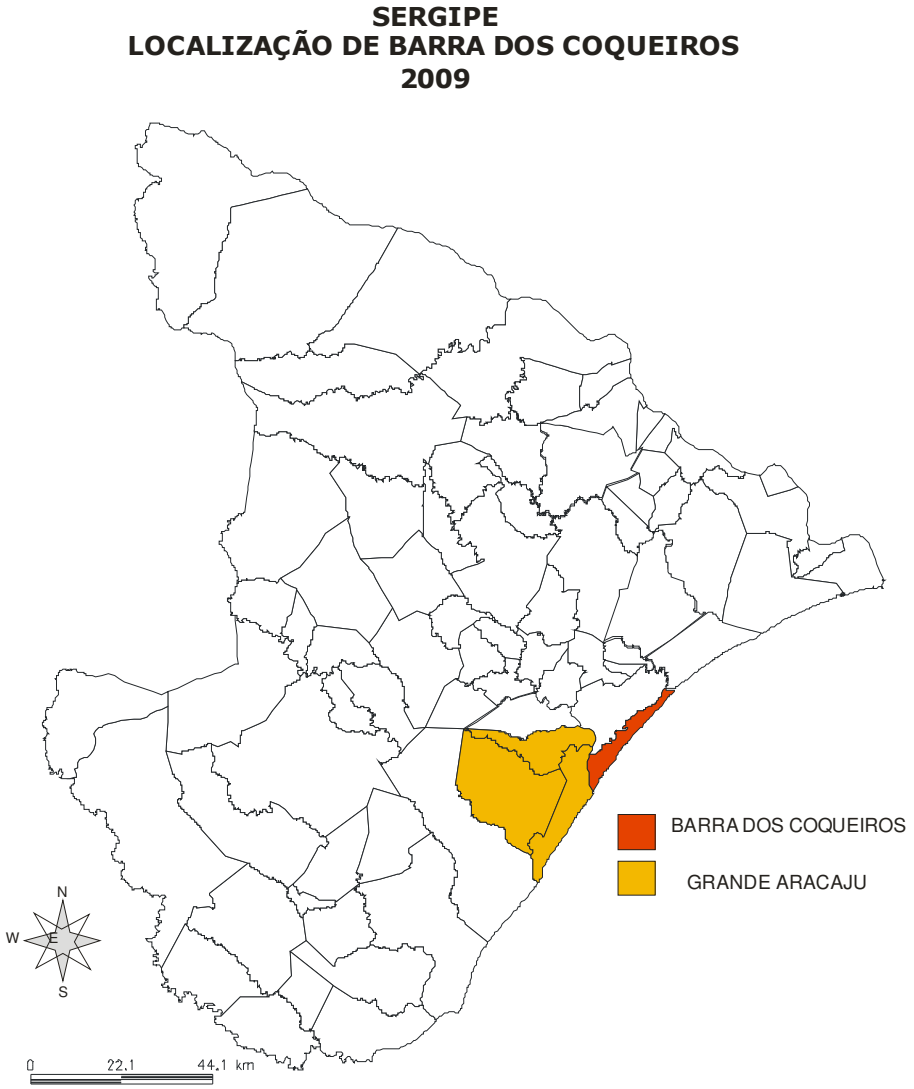


Figura IV.1: Localização de Barra dos Coqueiros e Grande Aracaju

Até os últimos trinta anos, a população da capital utilizava o município como local de lazer e de descanso, para finais de semana e de férias, sobretudo no povoado de Atalaia Nova. Com uma linha de costa de aproximadamente 30 quilômetros de extensão, lentamente o município foi sendo apropriado por pessoas de Aracaju que mantinham suas propriedades rurais, com cultivo de coco-da-baía e com seus povoados ocupados com segunda residência.

A construção da ponte Construtor João Alves contribuiu para intensificar as relações entre Barra dos Coqueiros e Aracaju fortalecendo as relações metropolitanas. A área de formação metropolitana é constituída por quatro municípios: Aracaju, Barra dos

Coqueiros, São Cristóvão e Nossa Senhora do Socorro que ocupam 3,81% do território sergipano e concentra cerca de 759.681 habitantes o que corresponde a 39,16% da população estadual (Tabela IV.1).

Tabela IV.1: Grande Aracaju – População e área – 2007

Municípios	Área	%Sob Sergipe	População	% Sobre Sergipe
Aracaju	174	0,79	520.207	26,82
Barra dos Coqueiros	91	0,41	19.218	0,99
Nossa Srª do Socorro	158	0,72	148.325	7,65
São Cristóvão	437	1,99	71.931	3,70
Total	860	3,81	759.681	39,16
Sergipe	21.910		1.938.970	100

Fonte: IBGE, Contagem da população, 2007

As relações que se processam nesse espaço são mais intensas e complexas exigindo e uma nova compreensão desse conjunto urbano que cada dia se integra em função das condições de acessibilidade e de comunicação. Assim, novas posturas administrativas são recomendadas para que essa integração ocorra sem prejuízos para a população que aí vive.

A garantia de acessibilidade torna o município uma nova atração para grupos sociais de Aracaju residir no município, fugindo de uma cidade maior com problemas decorrentes da concentração de população. A aprazibilidade do local, o preço da terra e do aluguel, ainda barato, quando comparado com os preços praticados em Aracaju são fatores que contribuem para intensificar a procura pela cidade. Além disso, novos empreendimentos imobiliários já estão sendo implantados, o que, certamente, atrairão outros migrantes.

Ao longo do período de construção da ponte, ocorreu uma intensa valorização do solo que, entre 2002 e 2006, sofreu uma variação de 400 a 500%, embora a terra ainda seja muito barata, quando comparada a outras áreas litorâneas do Nordeste, o que favorece a instalação de empreendimentos imobiliários destinados às categorias sociais de renda mais elevada.

A situação geográfica de Barra dos Coqueiros facilita a implantação de novos empreendimentos tendo em vista a facilidade de comunicação com outros centros maiores, diante da disponibilidade de aeroporto internacional (Aeroporto Santa Maria, em Aracaju) a uma distância de apenas 15 quilômetros, podendo ser vencida no espaço de vinte a trinta minutos. Além disso, a comunicação com a BR-101, principal via de acesso rodoviário, ficou mais facilitada, sendo alcançada a cerca de 8 quilômetros de distância, através da Avenida, Chanceler Osvaldo Aranha, com a BR-235, na saída da capital, Aracaju.

Através da rodovia estadual SE-100, na sua parte norte é possível a ligação com a parte norte do Estado, sobretudo a faixa litorânea, ainda com potencial turístico a ser explorado. A construção da ponte sobre o rio Japaratuba facilitou o acesso a municípios como Pirambu e Santo Amaro das Brotas, assim como o acesso a BR-101 e suas conexoes rodoviárias estaduais dando acesso a parte central e oeste do Estado.

O acesso às praias do sul do Estado é feito através da SE-100, sul, também conhecida como rodovia Airton Sena, podendo alcançar os municípios do sul do Estado atraves da BR-101 e rodovias estaduais, assim como ter acesso à linha Verde, no estado da Bahia, facilitando os contatos com outras cidades de outro porte como Salvador.

Barra dos Coqueiros tem um importante equipamento de infra-estrutura econômica que estabelece ligações com outros pontos do país e do exterior: o Terminal Marítimo Ignácio Barbosa, localizado acerca de 13 quilômetros da malha urbana (Figura xx). Este Terminal trabalha com serviços de carga e descarga, especialmente de produtos industrializados, ligados aos recursos minerais com destaque para o cimento. Com algumas adaptações, poderá se constituir num ponto de apoio aos esportes náuticos e ao turismo. Por se localizar distante da malha e por questões de segurança, as relações da cidade com o Terminal são bastante frágeis, tendo em vista que a maior parte dos seus empregados não reside no município. Para intensificar a comunicação do Terminal com outras áreas e com outros empreendimentos industriais está em fase de projeto a construção de um ramal ferroviário ligando-o à Linha Férrea já existente, ainda sem previsão para o início das obras.

A localização do município e as condições de acessibilidade garantem a intensificação de contatos com todos os pontos do território sergipano assim como com outros centros metropolitanos e regionais, como Salvador, Recife, João Pessoa, Natal e mesmo centros nacionais mais distantes, além do exterior.

As condições ambientais presentes no município, a baixa densidade de ocupação, com a existência de amplos espaços vazios, o preço da terra, a infra-estrutura existente na capital, assim como sua qualidade de vida são requisitos que proporcionam a ocupação do espaço com novos empreendimentos destinados às categorias sociais de poder aquisitivo mais elevado, o que, certamente, contribuirá para melhorar a qualidade de vida, com reflexos positivos sobre a economia local.

CONSENTRE
CONSULTORIA AMBIENTAL

CAPÍTULO V

ÁREA DE INFLUÊNCIA

5. ÁREA DE INFLUÊNCIA

A delimitação e definição das áreas de influência norteiam a abrangência do levantamento do Diagnóstico Ambiental, insere no contexto urbano a proposição urbanística e, metodologicamente, permite um estudo mais acurado dos impactos gerados.

Entende-se que o projeto do empreendimento Maikai Residencial Resort compreende duas fases: a implantação e a operação, sendo que para a implantação se prevê um período de 05 (cinco) anos. O período de operação é indefinido e compreende também a manutenção das estruturas e equipamentos implantados.

O Projeto está inserido em uma área em intensificação da atividade turística, resultante da operação da ponte sobre o rio Sergipe, que liga o município à capital Aracaju. Assim, é importante levar em consideração que os impactos decorrentes deste empreendimento têm maior poder de alteração do território e da situação socioeconômica da área do que das atividades diretamente relacionadas à sua instalação.

5.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

A Área Diretamente Afetada (ADA) corresponde ao terreno a ser efetivamente ocupado pelo empreendimento, que abrange a área afetada pela implantação dos lotes, vias, áreas de lazer e áreas comerciais que fazem parte do Maikai. É a extensão territorial necessária para a implantação do projeto, incluindo a área destinada à infra-estrutura.

Desta forma, a área total do terreno, que corresponde a uma área de 405.149,17 m² compreende a ADA do empreendimento.

A Figura V.1 apresenta uma visão geral da área diretamente afetada.



Figura V.1: Visão geral da ADA

5.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

A Área de Influência Direta (AID) é definida como aquela sujeita aos impactos que incidem diretamente e de forma primária sobre os elementos dos meios físico (solo, água e ar), biótico (vegetação e fauna) e sócio econômico (uso e ocupação do solo, aspectos sociais e econômicos).

Corresponde àquela que será atingida diretamente pelos impactos positivos e negativos decorrentes da execução das diversas fases do empreendimento. Para Considerando as definições do PDSP da Barra dos Coqueiros o terreno está inserido na Zona de Adensamento Restriro – ZAR

Para os meios físico e biótico, fica definida como área de influência direta a zona de adensamento restrito, enquanto para o meio socioeconômico esta área é ampliada abrangendo parte da ZAB limitada pela rodovia José de Campos, alcançando o povoado Atalaia Nova e a ZAP (vide planta de Área de Influência).

5.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

É definida como aquela que sofre impactos decorrentes de um impacto direto anterior. São delimitadas como área de influência indireta para os meios físico e biológico as zonas de adensamento básico e de adensamento restrito do município em decorrência da atração de outros investimentos, em especial loteamentos.

Para o meio sócio econômico a área de influência indireta delimitou-se o município como todo. Tal definição considerou que o município faz parte da região metropolitana de Aracaju, os intercâmbios econômicos, sociais e culturais existentes.

CONSENTIRE
CONSULTORIA AMBIENTAL

CAPÍTULO VI

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1 MEIO FÍSICO

6.1.1 Clima e Condições Meteorológicas

Para melhor entender os tipos de tempo e os climas dos diferentes pontos da Terra, os conteúdos de Climatologia são comumente abordados a partir dos elementos climáticos e dos fatores geográficos do clima que os condicionam, de modo a subsidiar a compreensão das características e da dinâmica da atmosfera sobre os diferentes lugares em sua permanente interação com a superfície terrestre.

A grande variação espacial e temporal da manifestação dos elementos climáticos deve-se a ação de controles climáticos, também conhecidos como fatores do clima. A estes se juntam os aspectos dinâmicos do meio oceânico e atmosférico, como correntes marítimas, massas de ar e frentes que, atuando integradamente, irão qualificar os tipos de clima.

As informações fundamentais para compreensão do sistema climático regional e local, particularmente os parâmetros climáticos e dinâmicos que influenciam nos processos costeiros foram fornecidos pela Estação Meteorológica de Aracaju (Instituto de Meteorologia – INMET) e da DEAGRO (Departamento Estadual de Agricultura e Desenvolvimento Agrário), com registros referentes ao período de 1912 a 2006, para o município limítrofe de Aracaju, tendo em vista que em Barra dos Coqueiros não existe posto pluviométrico e ambos estarem localizados numa mesma faixa climática.

6.1.1.1 Características climáticas Regionais

O clima no Nordeste brasileiro é fortemente influenciado pela presença da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), de baixa pressão atmosférica, com chuvas e trovoadas intensas, originadas pela convergência dos ventos alísios dos dois hemisférios, que origina uma ascendência das massas de ar, normalmente úmidas. Esta zona, também chamada de Equador Meteorológico, Descontinuidade Tropical de Convergência

e Frente Intertropical, entre outros, migra sazonalmente de sua posição mais ao norte até posições mais ao sul, durante o verão austral. Quando a ZCIT está mais ao norte, situação comumente verificada nos meses de agosto a outubro, os ventos alísios de sudeste são intensos, ocorrendo uma progressiva diminuição da intensidade desses ventos à medida que a ZCIT migra em direção ao Equador, alcançando os valores mínimos anuais durante os meses de março e abril (Figura VI.1). Assim, a ZCIT acompanha o Equador Térmico em seus deslocamentos sazonais influenciando o padrão de circulação oceânica e das correntes costeiras (MOLINARI e JOHNS, 1994).

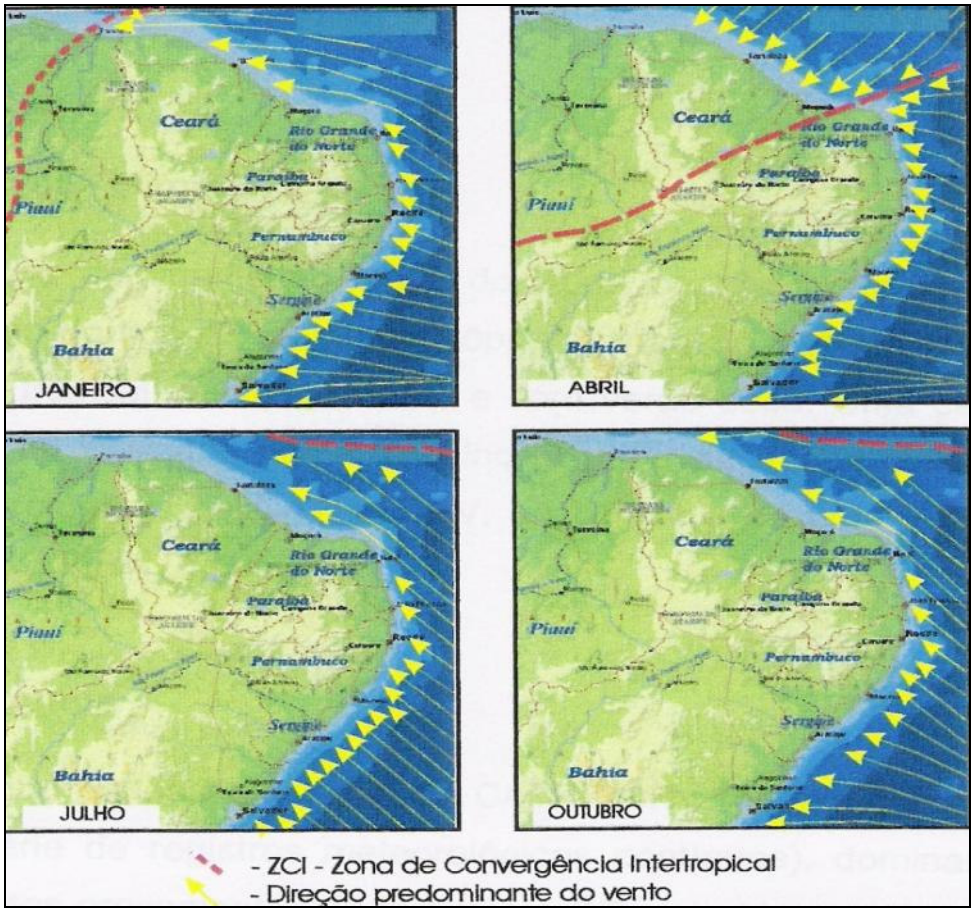


Figura VI.1: Ilustração das diferentes posições ocupadas pela ZCIT durante o ano e padrão dos ventos sobre a costa do Nordeste (Modificado de MARTIN et al., 1998)

Modificações substanciais no padrão climático descrito são registradas nos anos de incidência do “El Niño” e “La Nina”. O fenômeno “El Niño” caracteriza-se pelo aquecimento anômalo das águas superficiais do Oceano Pacífico Equatorial Oriental,

dificultando a migração da ZCIT em direção ao Equador e trazendo, como conseqüência para grande porção da região Nordeste do Brasil (parte do Estado do Piauí, quase todo território dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, além da porção norte do Estado da Bahia e extremo nordeste dos Estados de Sergipe e Alagoas), extensos períodos de estiagem (MAIA, 1998). Durante os períodos de "El Niño" tem-se uma diminuição na incidência dos ventos de NE ao longo do litoral oriental enquanto que "La Nina", fenômeno inverso ao "El Niño", que se caracteriza pelo resfriamento das águas na franja equatorial do Oceano Pacífico, freqüentemente resultando em períodos de maiores precipitações pluviométricas no Nordeste brasileiro, com ligeiro acréscimo na incidência dos ventos de NE sobre o litoral (MAIA, 1998).

As primeiras investigações sobre o El Niño concluíram que o fenômeno ocorre, geralmente, em cada sete de um período de 14 anos, e gera bruscas alterações climáticas, com impactos generalizados sobre as atividades humanas, ligadas a severas secas e inundações.

O Estado de Sergipe, localizado na posição oriental da região Nordeste entre 09º31'33" e 11º33'52" de latitude Sul, é controlado durante o ano pelo Anticiclone Semifixo do Atlântico Sul que dá origem às massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Equatorial Atlântica (mEa). A primeira, proveniente da região oriental do Anticiclone, atinge o Nordeste brasileiro provocando os alísios de SE. A segunda, oriunda da parte setentrional do anticiclone, atinge o litoral sergipano, originando os ventos de NE, chamados alísios de retorno. Apesar de possuírem calor e muita umidade nos seus níveis inferiores, a existência, nos níveis superiores, de uma inversão térmica (efeito de subsidência anticiclônica) não permite, em condições normais, instabilidade provocadora de chuvas, assegurando, desta forma, bom tempo e reduzindo as precipitações. Essa estabilidade das massas de ar, herdadas em sua região de origem, cessa praticamente com a atuação dos sistemas frontológicos que se individualizam na Frente Polar Atlântica (FPA) e nas correntes Perturbadas do Leste (Ondas de Leste), que são decisivas na manutenção de um regime sazonal climático caracterizado por chuvas mais abundantes no período outono/inverno.

A localização do município de Barra dos Coqueiros na porção oriental do Estado de Sergipe vai determinar as suas características climáticas entre as correntes de circulação regional.

6.1.1.2 Clima e Precipitação

De acordo com o método de classificação climática de Thornthwaite e Mather (1955), que se expressa pelo índice de umidade efetiva (Im), no município de Barra dos Coqueiros ocorre o clima Megatérmico Sbúmido Úmido (C2 A' a'), o mais chuvoso do Estado de Sergipe, em que os excedentes hídricos concentram-se no fim do outono e no inverno e a moderada deficiência hídrica ocorre no verão, associada a maior evapotranspiração. Apresenta índices hídricos positivos (2,6 a 14,8).

O estudo da distribuição estacional das chuvas no município, utilizando as médias mensais do posto pluviométrico de Aracaju relacionado ao período de 1912 a 2006, indica marcante sazonalidade das chuvas, consideradas como sendo de caráter frontológico.

É também possível verificar que dos 1539,4mm precipitados, 60%, ou seja, 921,8mm ocorrem na estação de chuvas, de abril a julho, com o máximo pluvial médio no mês de maio (1999) com 288,3mm, representando 18,73% e mínimo de 43,9mm no mês de dezembro, correspondendo os 2,85% do total pluviométrico (Tabela VI.1 e Figura VI.2). Ausência de precipitações foi registrada nos meses de novembro e dezembro em 1997, 1998 e 2002, constituindo-se nos meses mais secos da série histórica estudada.

Tabela VI.1: Precipitação Pluviométrica Média Mensal e Percentual no Município de Aracaju (1912 – 2006)

Mês	Precipitação	Fi (%)
Janeiro	57,9	3,761205664
Fevereiro	71,7	4,657658828
Março	126,5	8,217487332
Abril	208,4	13,53774197
Maio	288,3	18,72807587
Junho	221,1	14,36273872
Julho	204,0	13,25191633
Agosto	130,1	8,451344679
Setembro	70,7	4,592698453
Outubro	61,4	3,988566974

Mês	Precipitação	Fi (%)
Novembro	55,4	3,598804729
Dezembro	43,9	2,851760426
Altura	1539,4	100

Fonte: Dados brutos INMET/DEAGRO, 2007

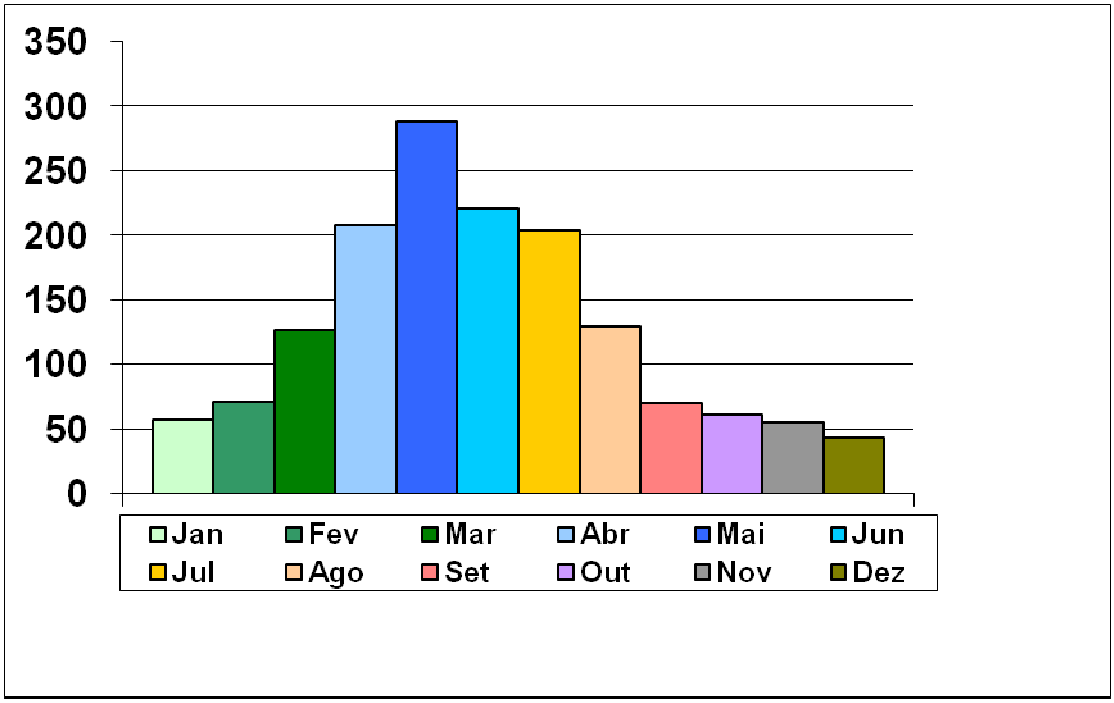


Figura VI.2: Precipitação Média Anual do município de Aracaju no período de 1912 a 2006.

Fonte: Dados brutos INMET/DEAGRO, 2007.

Elaboração: Joanna de Lima Dantas

Da Figura VI.3 até a Figura VI.14 é possível visualizar as precipitações médias mensais alusivas ao período de 1995 a 2006 para o município de Aracaju e sua posição em relação a média, destacando-se o mês de maio, com 545,2mm de precipitação, em 2006.

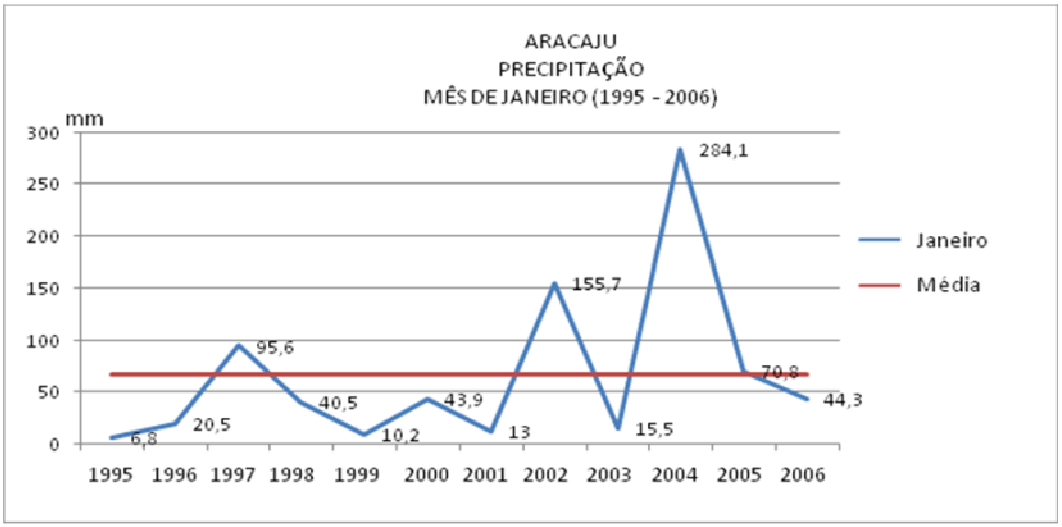


Figura VI.3: Precipitação do Mês de Janeiro (1995-2006) do município de Aracaju.

Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007.

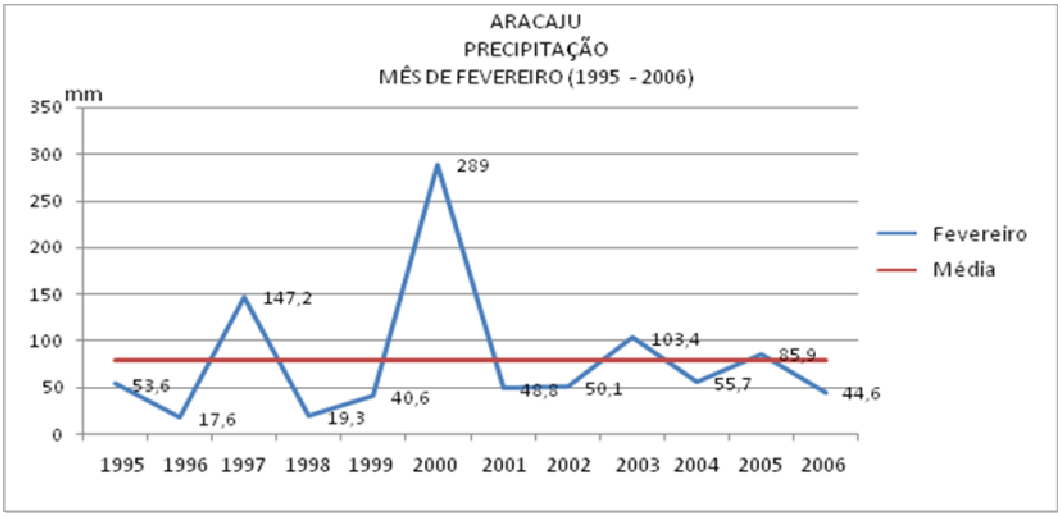


Figura VI.4: Precipitação do Mês de Fevereiro (1995-2006) do município de Aracaju.

Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007.

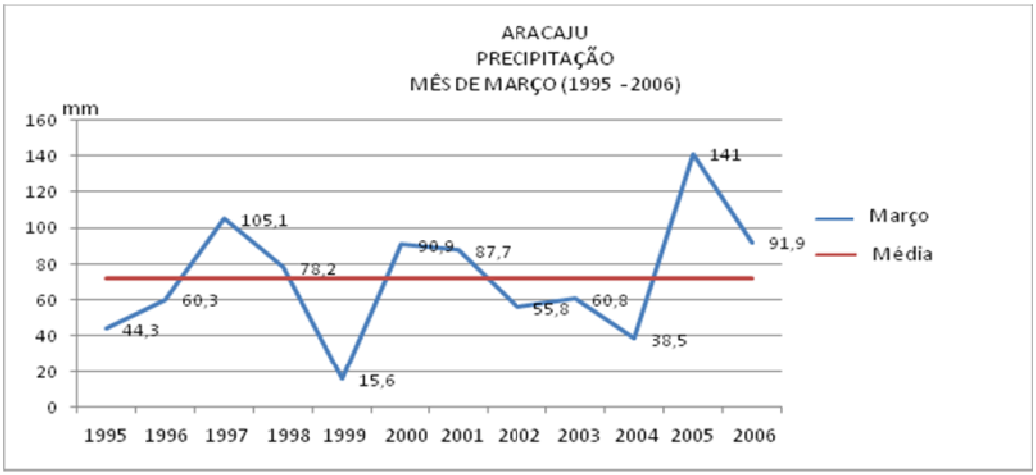


Figura VI.5: Precipitação do Mês de Março (1995-2006) do município de Aracaju.

Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007.

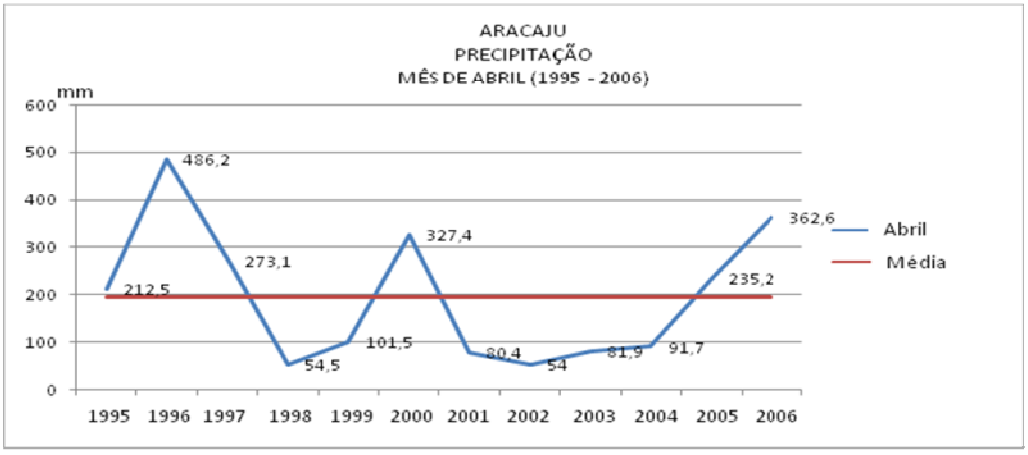


Figura VI.6: Precipitação do Mês de Abril (1995-2006) do município de Aracaju.

Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007.

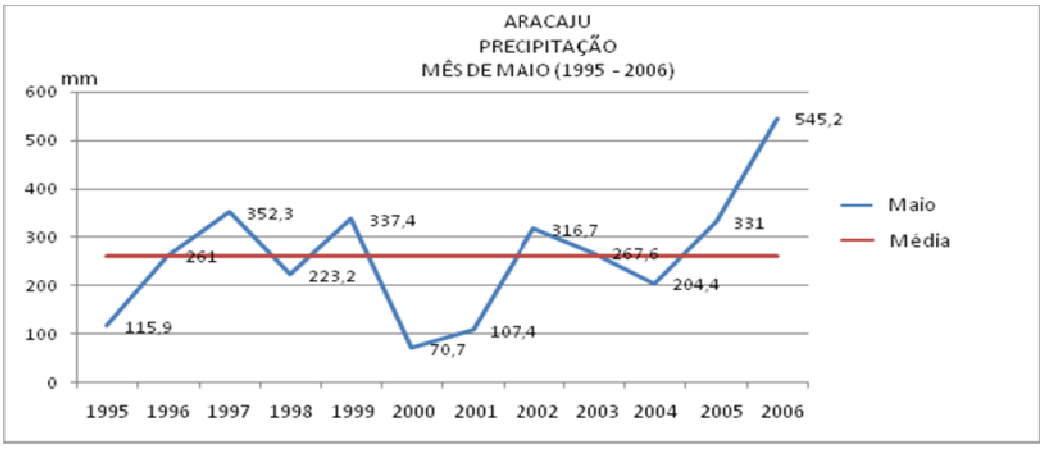


Figura VI.7: Precipitação do Mês de Maio (1995-2006) do município de Aracaju.

Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007.

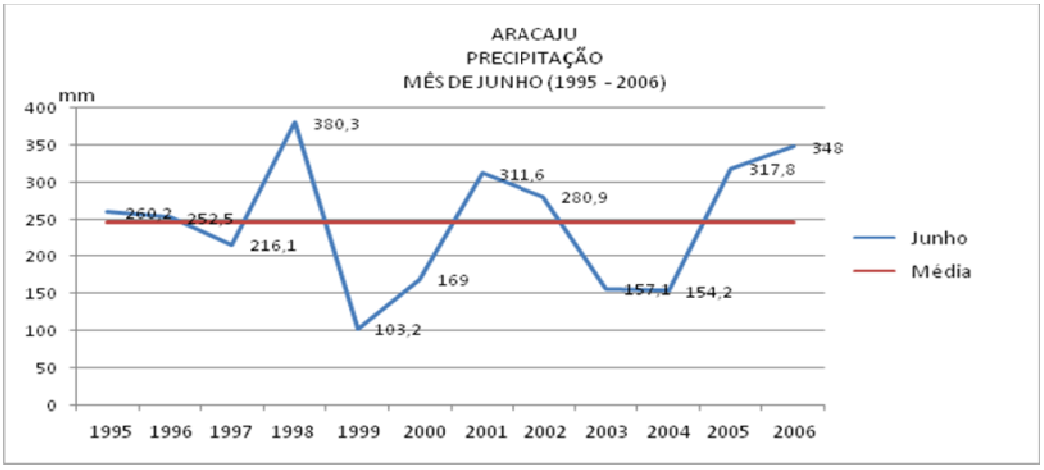


Figura VI.8: Precipitação do Mês de Junho (1995-2006) do município de Aracaju.

Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007.

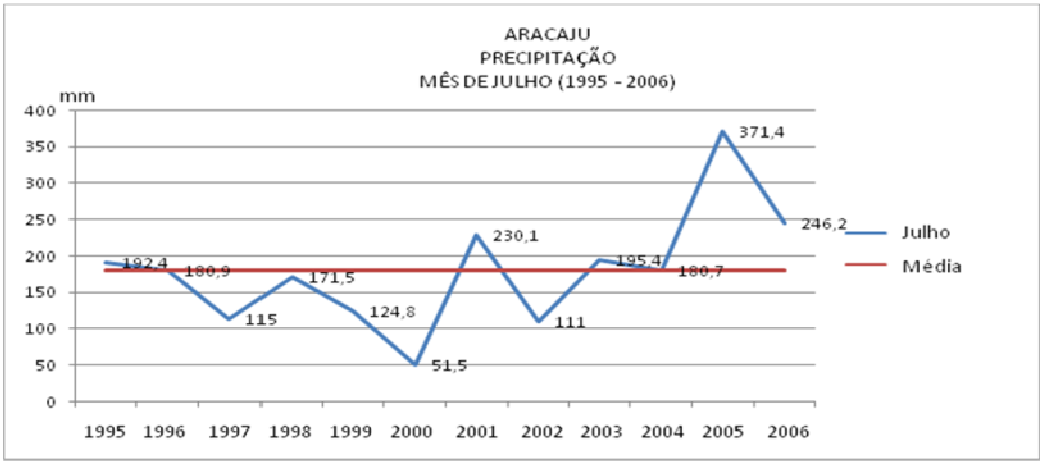


Figura VI.9: Precipitação do Mês de Julho (1995-2006) do município de Aracaju.

Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007.

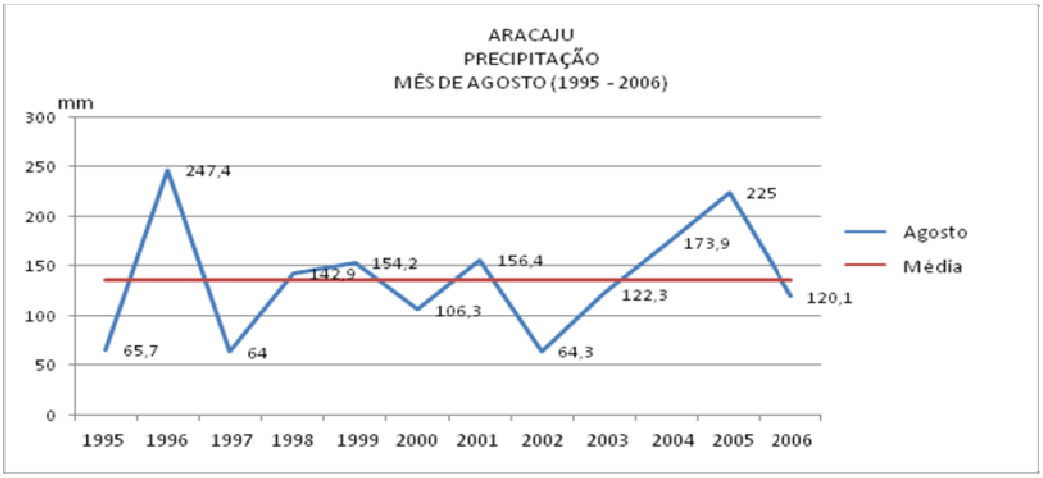


Figura VI.10: Precipitação do Mês de Agosto (1995-2006) do município de Aracaju.

Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007.

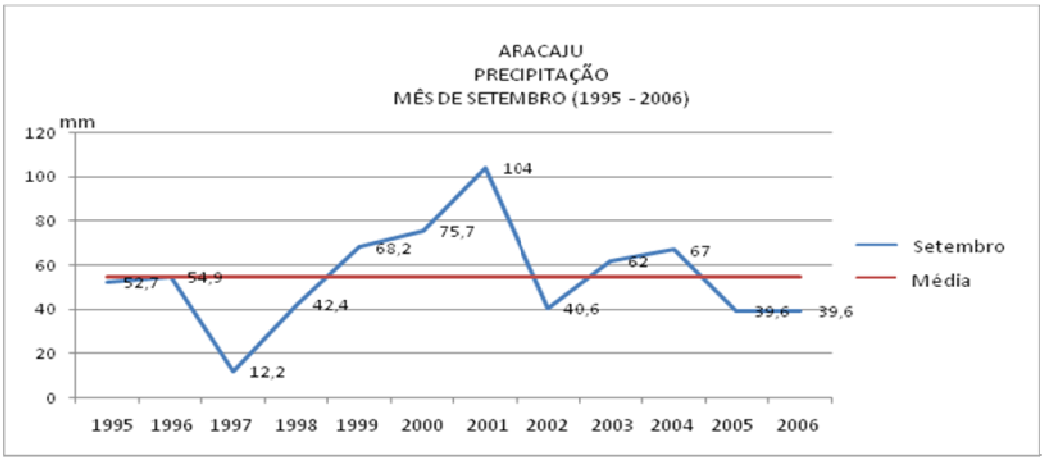


Figura VI.11: Precipitação do Mês de Setembro (1995-2006) do município de Aracaju.

Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007.

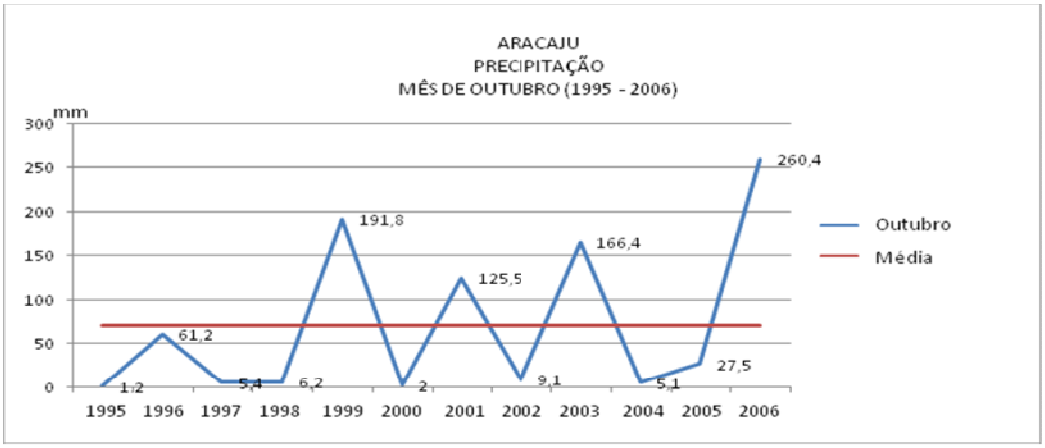


Figura VI.12: Precipitação do Mês de Outubro (1995-2006) do município de Aracaju.

Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007.

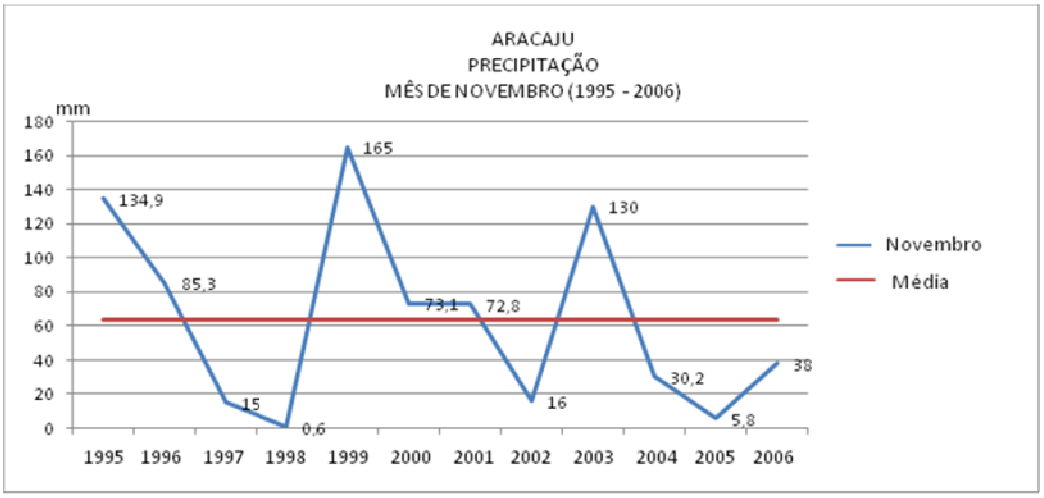


Figura VI.13: Precipitação do Mês de Novembro (1995-2006) do município de Aracaju.

Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007.

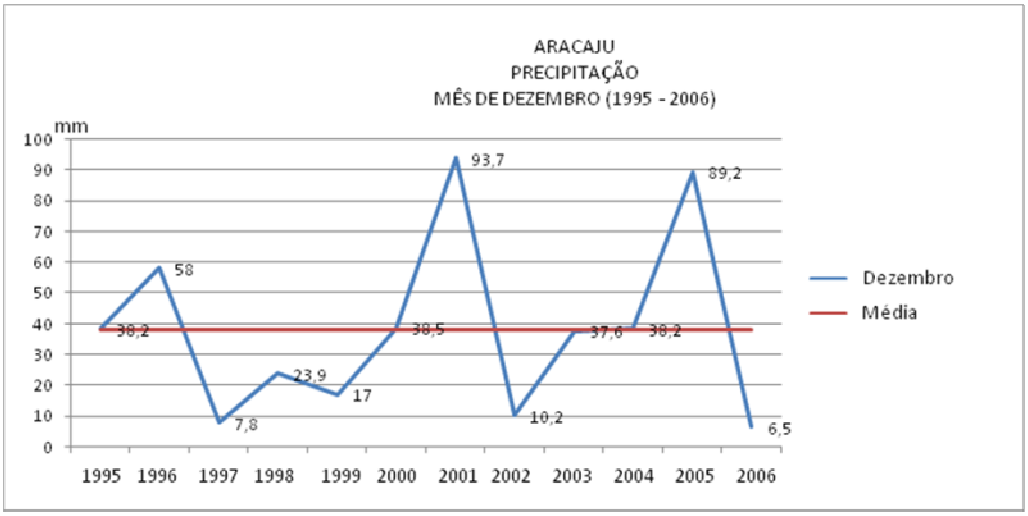


Figura VI.14: Precipitação do Mês de Dezembro (1995-2006) do município de Aracaju.

Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007.

A Tabela VI.2 mostra os valores extremos mensais de precipitação pluvial (mm) ocorridos em Aracaju no período de 1995 a 2006.

Tabela VI.2: Valores extremos mensais de precipitação – Aracaju (1995-2006)

Meses	Precipitação média (mm)	Ano de ocorrência
Janeiro	284,1	2004
Fevereiro	239,0	2000
Março	141,0	2005
Abril	486.2	1996
Maio	545,2	2006
Junho	380,3	1998
Julho	371,4	2005
Agosto	247,4	1996
Setembro	104,0	2001
Outubro	260,4	2006
Novembro	165,0	1999
Dezembro	93,7	2001

Organização: Aracy Losano Fontes, 2009.

Do ponto de vista hidrológico, a distribuição estacional da precipitação é um fator decisivo no volume de recarga da água subterrânea, entendida como toda água que ocupa vazios em formações rochosas ou regolito. Chuvas regularmente distribuídas ao longo do tempo promovem maior infiltração que acompanha o volume de precipitação. Em áreas com elevada pluviosidade, o nível freático tende a ser mais elevado, interceptando a superfície do terreno e gerando áreas embrejadas, lagoas temporárias, entre outros.

6.1.1.2.1 Probabilidade de ocorrência de chuvas máximas mensais

A análise Tabela VI.3 referente às chuvas máximas mensais, no período de 1968 a 2006, demonstra que uma determinada precipitação é definida por uma altura pluviométrica e uma duração no decorrer de um intervalo de tempo fixo com uma freqüência e probabilidade de ocorrência. Nesse sentido, conforme a tabela a seguir, a chuva máxima de 650,1mm em 1968 apresenta freqüência de 0,0333, probabilidade de ocorrência de 3,33% e um período de retorno de 31 anos.

Tabela VI.3: Chuvas Máximas Mensais (1968 – 2006) – Aracaju

Ano	P (mm)	m	F (Freqüência)	Pr (%) (Probabilidade)	Tr (anos) Período de Retorno
1968	650,1	1	0,0333	3,33	31,00
1974	546,6	2	0,0666	6,66	15,50
2006	545,2	3	0,1000	10,00	10,33
1996	486,2	4	0,1333	13,33	7,75
1977	476,7	5	0,1666	16,66	6,20
1975	435,3	6	0,2000	20,00	5,17
1985	407,9	7	0,2333	23,33	4,43
1969	396,9	8	0,2666	26,66	3,87
1973	380,3	9	0,3000	30,00	3,44
1998	380,3	10	0,3333	33,33	3,10
2005	371,4	11	0,3666	36,66	2,82
1984	358,5	12	0,4000	40,00	2,58
1979	352,3	13	0,4333	43,33	2,38
1997	352,3	14	0,4666	46,66	2,21
1999	337,4	15	0,5000	50,00	2,06
2000	327,4	16	0,5333	53,33	1,94
2002	316,7	17	0,5666	56,66	1,82
2001	311,6	18	0,6000	60,00	1,72
1978	290,5	19	0,6333	63,33	1,63
1980	285,8	20	0,6666	66,66	1,55
1971	285,3	21	0,7000	70,00	1,47
2004	284,1	22	0,7333	73,33	1,41
1972	283,9	23	0,7666	76,66	1,35
2003	267,6	24	0,8000	80,00	1,29
1995	260,2	25	0,8333	83,33	1,24
1982	256,8	26	0,8666	86,66	1,20
1976	234,6	27	0,9000	90,00	1,15
1981	229,6	28	0,9333	93,33	1,11
1983	139,8	29	0,9666	96,66	1,07
1970	130,5	30	1,0000	100,00	1,00

Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007

Legenda:

P(mm) = Precipitação pluviométrica

m = ordenação do tempo

F = Freqüência de ocorrência da precipitação

Pt(%) = Probabilidade percentual de ocorrência de precipitação

Tr = Tempo de recorrência

A estimativa do período de retorno (T, em anos) foi calculada por meio da seguinte expressão:

T = (N + 1) / m

Em que **N** representa o número de anos da extensão da série parcial de dados e **m** o número de ordem, quando os eventos climatológicos são relacionados em ordem decrescente de magnitude.

6.1.1.2.2 Precipitação Anual

Assim como varia a duração dos períodos chuvosos e secos, a intensidade das chuvas também é diferente de um ano para outro. No ano em que ocorre a predominância da Massa Tropical, o índice pluviométrico baixa, pois a mesma barra as incursões da Massa Polar. A ação desta instabilidade frontal é mais freqüente no inverno.

As medidas adequadas para expressar a variabilidade são geralmente consideradas como o desvio padrão (variabilidade absoluta) e o coeficiente de variação (variabilidade relativa) de séries temporais de um período considerado. A média anual é o índice mais referenciado.

Analisando o coeficiente de variação deve-se considerar o índice 30% como limítrofe, acima do qual o padrão de variabilidade projeta elevada irregularidade e abaixo, maior regularidade da precipitação total anual, em relação à média. O objetivo é a compartimentação de seqüências consecutivas, iguais ou superiores a quatro anos, que denunciam um ciclo. No caso de três anos seguidos e uma só falha intercalada é também considerado ciclo composto, pressupondo que esta falha apresentaria a mesma condição.

O conhecimento dos totais pluviométricos anuais médios é muito importante para qualquer política de planejamento econômico regional, uma vez que fornecem parâmetros indispensáveis para avaliação do potencial hídrico de que podem dispor os planos de regularização dos rios, de abastecimento de suas populações dentre outros, cujo êxito do empreendimento depende dos níveis de disponibilidade dos recursos hídricos.

A Tabela VI.4 demonstra os cálculos efetuados para cada ano, entre 1996 e 2006, a fim de servirem como parâmetros pluviais de interpretação. Portanto, observa-se que em 2005 e 2006, o coeficiente de variação está acima de 30% (43 e 45%) respectivamente, que é considerado ponto de equilíbrio entre as variações de precipitação. Esses desvios positivos, de variabilidade elevada, foram antecedidos por um ciclo de desvios negativos, entre 1998 e 2004, em que as precipitações observadas foram inferiores a precipitação média de 1,242,9mm, sobretudo em 1999 (Figura VI.15).

Tabela VI.4: Parâmetros Pluviais Anuais de Interpretação (1996-2006)

Ano	Observada	Média	Desvio (mm)	Coeficiente de variação (%)
1996	1.265,3	1.242,9	22,4	1,8
1997	1.368,4	1.242,9	125,5	10,0
1998	1.110,4	1.242,9	-132,5	-10,6
1999	887,5	1.242,9	-355,4	-28,5
2000	1.148,7	1.242,9	-94,2	-7,5
2001	1.035,4	1.242,9	-207,5	-16,6
2002	1.088,5	1.242,9	-154,4	-12,4
2003	1.004,0	1.242,9	-238,9	-19,2
2004	1.183,2	1.242,9	-59,7	-4,8
2005	1.778,1	1.242,9	535,2	43,0
2006	1.802,9	1.242,9	560,0	45,0

Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007.

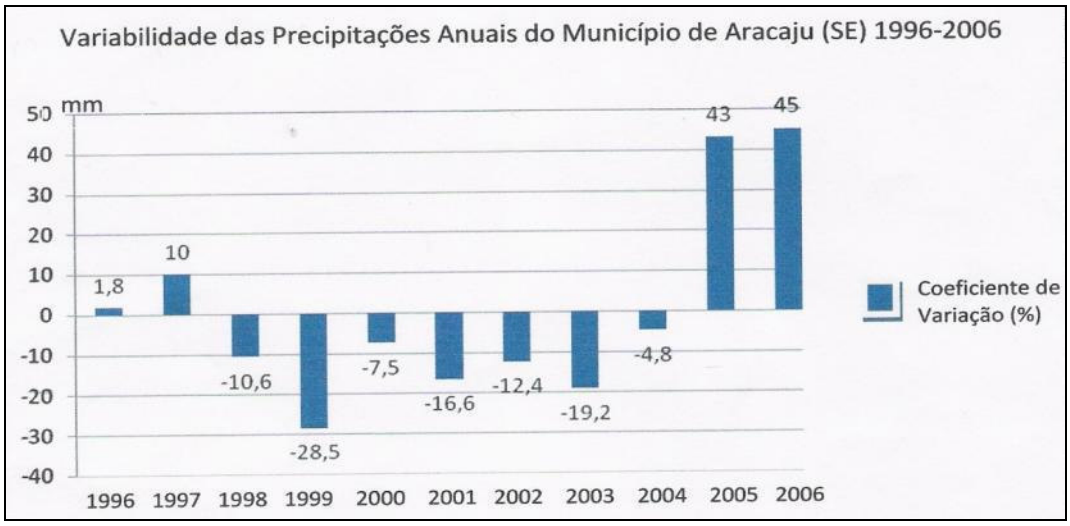


Figura VI.15: Variabilidade das Precipitações Médias Anuais do Município de Aracaju (SE) 1996-2006.

Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007.

6.1.1.2.3 Balanço Hídrico

O conhecimento das disponibilidades de água constitui um dos elementos mais importantes a considerar, especificamente em trabalhos ligados ao planejamento de recursos hídricos e agricultura.

A chuva exerce papel fundamental na manutenção do ciclo hidrológico e, por conseqüência, no balanço hídrico. É através da infiltração que se realiza a recarga das reservas freáticas e a reidratarão dos solos, ou seja, dos depósitos de água disponíveis para a vegetação terrestre e para as atividades biológicas. A infiltração da água superficial é favorecida pela presença de materiais porosos e permeáveis, como solos e sedimentos arenosos ou de rochas expostas muito fraturadas, topografia, distribuição da precipitação ao longo do ano, cobertura vegetal e ocupação do solo, que vão responder pelas diferenças entre os totais de chuva e de evapotranspiração. As diferenças entre esses totais definem algumas características do tipo climático e constituem elementos importantes no balanço hídrico, cujas conseqüências são refletidas, sobremaneira, no comportamento e estruturação da drenagem. Daí o seu papel fundamental com relação à manutenção dos ecossistemas terrestres.

Para estimar as disponibilidades de água no solo não se pode basear apenas em dados de precipitação pluvial, ou seja, nas quantidades de umidade que o solo recebe da atmosfera, que representa a entrada (input hídrico). Torna-se necessário levar também em consideração as perdas de água do solo para a atmosfera, que se verificam normalmente pela evaporação e transpiração vegetal, no processo denominado evapotranspiração, não desconsiderando ainda a variação dos estoques hídricos internos da área. O cotejo dos dados da precipitação pluvial e da evapotranspiração permite, através do balanço hídrico, estimar os dados sobre disponibilidades de água do solo para utilização das plantas, bem como as deficiências e os excessos de umidade que ocorrem durante o ano, elementos estes de relevância na indicação da aptidão climática de culturas agrícolas e, conseqüentemente, ao zoneamento agroclimático. Por outro lado, o balanço hídrico, ao representar a *contabilidade de entrada e saída de água no solo* (ORSELLI e SILVA, 1986), foi considerado como mais um indicador potencial natural de degradação e/ou conservação física da bacia hidrográfica.

O balanço hídrico pelo método de Thornthwaite e Mather (1956) possui a vantagem de necessitar somente de dados de temperatura e precipitação, além de melhor diagnosticar as variações do fator hídrico, fornecendo as seguintes indicações em termos climáticos:

- Precipitação: Água adicionada à superfície da terra a partir da atmosfera. Pode ser líquida (chuva) ou sólida (neve ou gelo).
- Evaporação: Processo de transformação da água líquida para a fase gasosa (vapor d'água). A maior parte da evaporação ocorre a partir dos oceanos; nos lagos, rios e represas também ocorre evaporação.
- Transpiração: Processo de perda de vapor d'água pelas plantas, o qual entra na atmosfera.
- Reposição Hídrica: Água retida no solo até a capacidade de retenção máxima, quando a chuva excede a evapotranspiração potencial. Esta reposição prossegue até que o armazenamento atinja o seu limite máximo, que é a capacidade de campo e, a partir deste, ocorre o excedente hídrico. A capacidade de campo, que corresponde à umidade retida no solo previamente saturado após sua drenagem natural por gravidade, inclui a reserva permanente e certa quantidade de água disponível, mantida pela ação capilar, quando sofre ação da tensão superficial movendo-se lentamente ou gravitacional (livre), em poros maiores que permitem movimento mais

rápido. A ordem de grandeza dessa variável, expressa em mm de água por metro de profundidade de solo, varia de acordo com a sua textura.

Assim, os solos de textura arenosa possuem a menor capacidade de campo, como pode ser observado na Tabela VI.5.

Tabela VI.5: Textura dos solos e capacidade de campo

Textura	Capacidade de campo mm/m
Areia	100
Areia fina	115
Solo argilo-arenoso	160
Solo argilo-siltoso	280
Argila	325

Fonte: Pinto, et al, 1976.

- Excedente Hídrico – função supérflua de água de chuva que atravessa as zonas das raízes, quando o teor de umidade está acima da capacidade de campo.
- Retirada Hídrica – corresponde à água retirada do solo através da evapotranspiração quando esta excede a precipitação. Corresponde ao consumo da umidade do solo nas plantas.
- Índice hídrico – indica a condição hídrica regional, permitindo definir o tipo de clima característico.
- Deficiência Hídrica – corresponde à correlação entre a precipitação e a evapotranspiração, indicando a duração e a época da estação seca.

O exame dos valores do balanço hídrico anual contido na Tabela VI.6 e visualizado no gráfico correspondente a Figura VI.16 permite constatar que a precipitação (P) é superior a evapotranspiração potencial (ETP) no período de abril a agosto, ocorrendo excedente hídrico entre maio e agosto, sendo naturalmente armazenado no solo e utilizada pelas plantas à medida que as chuvas se tornam insuficientes para atender à demanda ambiental. Entretanto, qualquer solo tem um limite específico de estocagem, além do qual ele fica saturado de umidade, denominado capacidade de

campo. Assim que esse limite é alcançado, qualquer nova entrada de água no ambiente constitui excedente hídrico, que no município ocorre no período de maio a agosto influenciando nas características hidrológicas dos cursos de água e no aqüífero

Tabela VI.6: Aracaju – Balanço hídrico climatológico, 2001

MESES	T (ºC)	P (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	ARM (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)	EDC (mm)
JAN	26,8	60,0	168,60	-108,6	9,28	69,0	99,6	0,0	2,0
FEV	26,6	62,0	169,40	-107,4	4,74	66,5	102,9	0,0	1,0
MAR	26,7	138,0	167,71	-29,7	3,94	138,8	28,9	0,0	0,5
ABR	26,4	212,0	114,90	97,1	101,04	114,9	0,0	0,0	0,2
MAI	25,6	315,0	102,61	212,4	160,00	102,6	0,0	153,4	76,8
JUN	24,8	227,0	104,10	122,9	160,00	104,1	0,0	122,9	99,9
JUL	24,0	215,0	98,89	116,1	160,00	98,9	0,0	116,1	108,0
AGO	23,9	124,0	105,71	18,3	160,00	105,7	0,0	19,3	63,1
SET	24,7	79,0	124,20	-45,2	120,62	118,4	5,8	0,0	31,6
OUT	26,0	61,0	152,52	-91,5	68,08	113,5	39,0	0,0	15,8
NOV	26,0	56,0	143,70	-87,7	39,35	84,7	59,0	0,0	7,9
DEZ	26,7	48,0	170,50	-122,5	18,30	69,1	101,4	0,0	3,9
TOTAL	308,2	1.597,0	1.622,84	-25,8	1005	1.186,3	436,6	411,7	410,7
MÉDIA	25,7	133,1	135,24	-2,2	83,8	98,9	36,4	34,2	34,2

Fonte: Banco de dados hidroclimatológicos da SUDENE, In Costa, 2001

Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007

Legenda

T (ºC) = Temperatura Média

P (mm) = Precipitação Pluviométrica

ETP (mm) = Evapotranspiração Potencial

P – ETP (mm) = Precipitação Efetiva

ARM (mm) = Armazenamento de água no solo

ETR (mm) = Evaporação Real

DEF (mm) = Déficit Hídrico

EXC (mm) = Excedente Hídrico

EDC (mm) = Escoamento Superficial

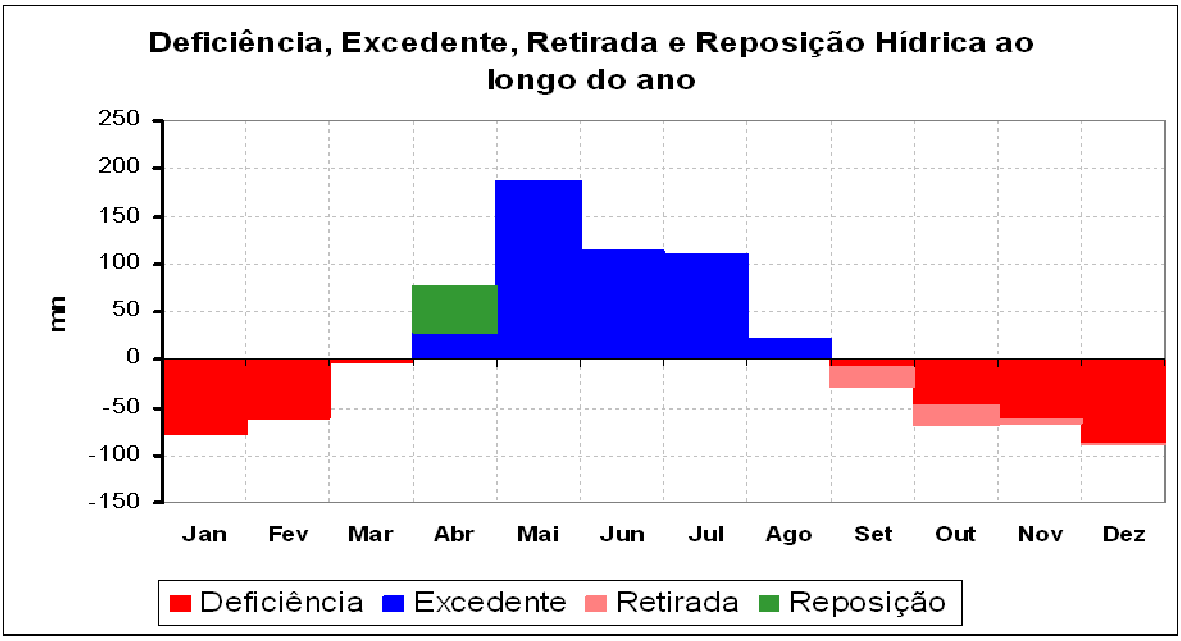


Figura VI.16: Aracaju – Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica, 2001.

Fonte: Banco de dados hidroclimatológicos da SUDENE, 2001.

Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007.

O déficit hídrico está condicionado ao período primavera-verão (setembro a março) particularmente durante os meses de temperaturas mais elevadas, época em que ocorre maior retirada de água do solo. A deficiência hídrica corresponde a 436,6mm, com duração de 07 (sete) meses – setembro a março, e tem seu pico no verão – dezembro e fevereiro, superando desta forma o excedente hídrico que é de 411,7mm. A Figura VI.17 permite a visualização da síntese do balanço hídrico com os períodos de excedente e deficiência hídrica anual.

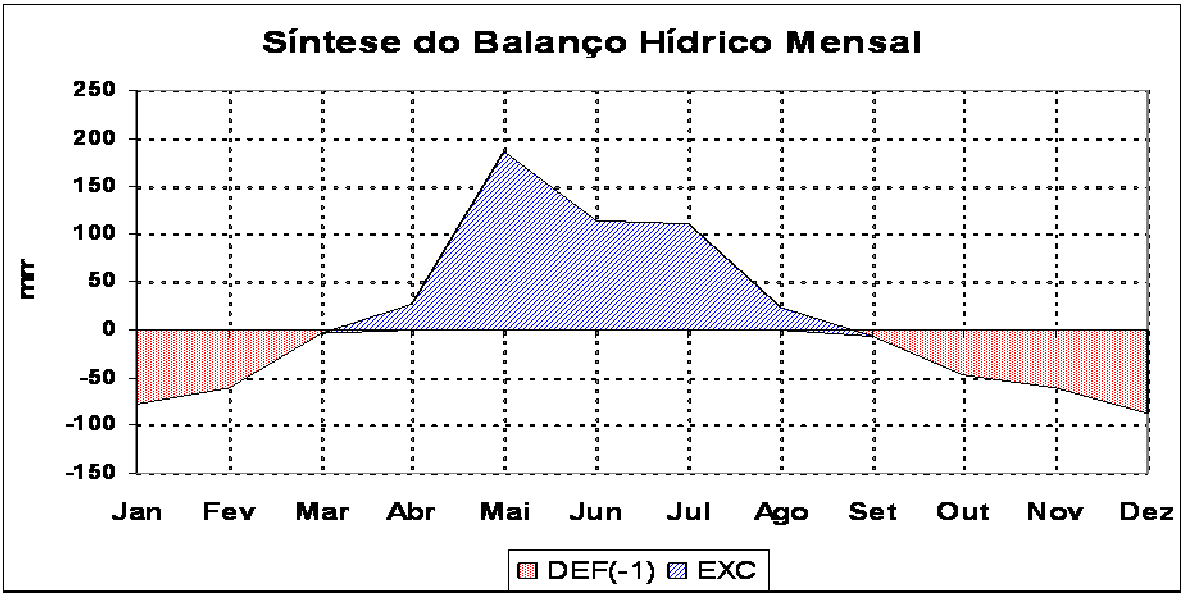


Figura VI.17: Aracaju – Síntese do balanço hídrico anual, 2001.

Fonte: Banco de dados hidroclimatológicos da SUDENE, 2001.

Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007.

Neste modelo contábil de balanço hídrico, o armazenamento (ARM) está representado pelo volume de água retido no solo e disponível às plantas. Existe, no, entanto, um limite máximo para o ARM que varia em função da textura e espessura do solo e das exigências hídricas específicas da vegetação, denominado de capacidade de campo.

Em 2006 ocorreu excedente e reposição hídrica também no mês de outubro, em função da elevada precipitação pluviométrica ocorrida (260 mm), conforme Figura VI.18.

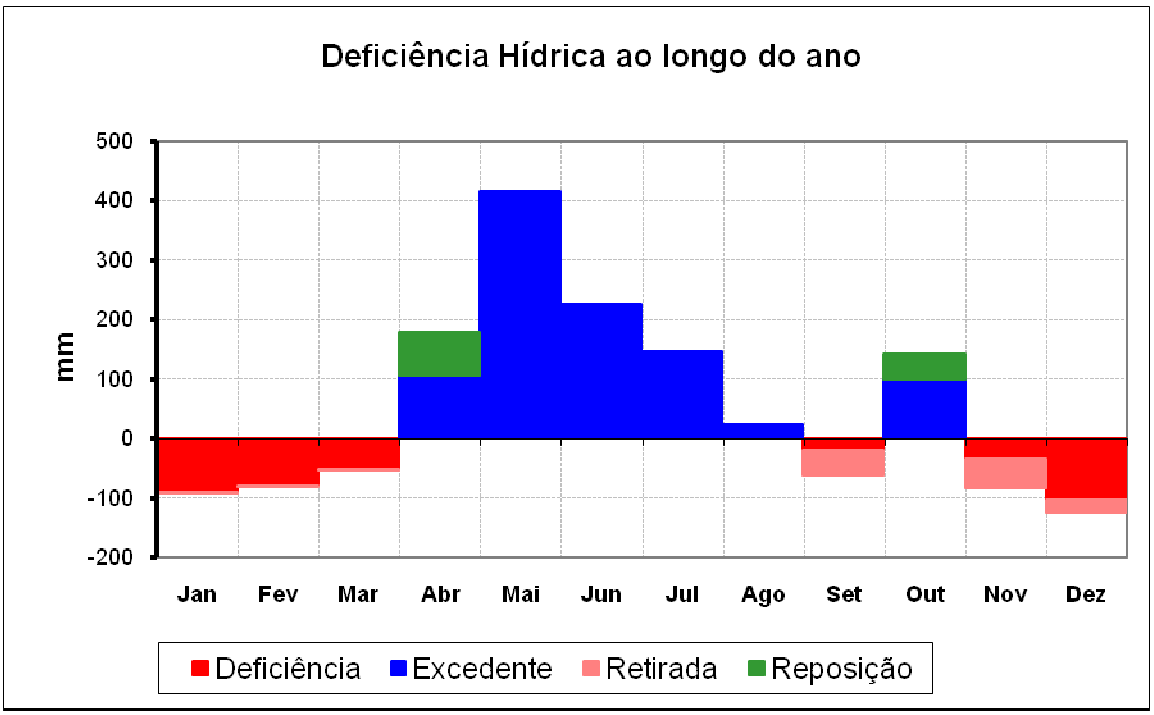


Figura VI.18: Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica, 2006.

Fonte: INMET/DEAGRO, 2006.

Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007.

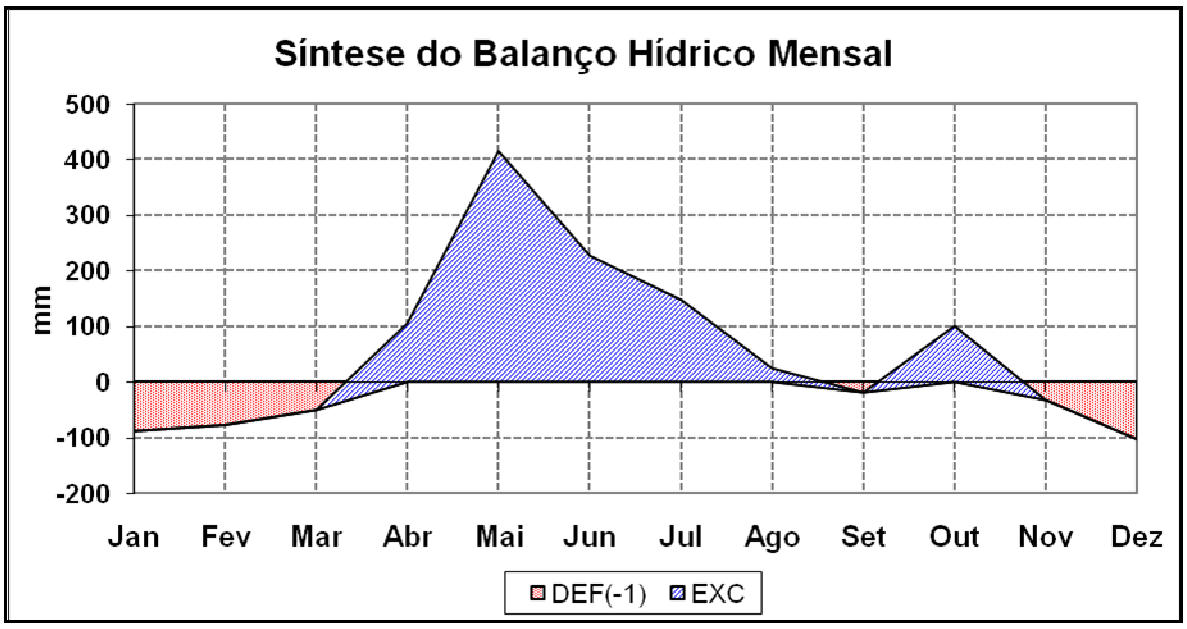


Figura VI.19: Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica, 2006.

Fonte: INMET/DEAGRO, 2006.

Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007.

6.1.1.2.4 Escoamento Superficial

O escoamento superficial corresponde ao segmento do ciclo hidrológico relativo ao deslocamento das águas sobre a superfície do solo. Chuvas regularmente distribuídas promovem uma maior infiltração, pois acompanha o volume de precipitação. Ao contrário, chuvas torrenciais favorecem o escoamento superficial direto, pois a taxa de infiltração não vence o grande volume de água precipitada em curto intervalo de tempo.

Assim, o volume e a velocidade do escoamento superficial dependem, além da precipitação, do tipo e das condições dos materiais terrestres, cobertura vegetal, topografia, e ocupação do solo.

Observa-se, ainda, que a variável escoamento superficial (EDC) possui um escoamento anual representado pelo volume hídrico de 410,7mm, levemente inferior ao excedente hídrico (411,7mm), e apresenta valores positivos mais elevados nos meses de maio a agosto com respectivamente 76,8; 99,9; 108,0 e 63,1mm, distribuindo-se no decorrer do ano, até o mês de dezembro, pois seguindo este fluxo temporal percebe-se que os meses de janeiro e fevereiro recebem o saldo deste ciclo. Nos meses de março e abril o escoamento superficial é bastante reduzido com valores decimais próximos a zero representando a acentuada diminuição das precipitações dos períodos secos de primavera-verão, o que em outras áreas de climas mais severos, essas deficiências expressivas de umidade se evidenciam nas condições da rede hidrográfica, da vegetação e da utilização da terra.

6.1.1.2.5 Temperatura, Vento e Umidade do Ar

- **Temperatura do Ar**

Para definição da temperatura do ar foram utilizados os dados fornecidos pela estação de Aracaju, com série de dados referente ao período compreendido entre os anos de 1971 a 2001.

Refletindo a posição geográfica na zona intertropical e sua localização na planície costeira, as temperaturas médias mensais oscilaram entre 23,5º e 28,8ºC. A amplitude térmica anual corresponde a 5,3ºC. Os meses mais quentes assinalam médias de 30,8ºC que ocorreram nos meses de março e dezembro, e as mínimas nos meses de julho e agosto, respectivamente de 20,5ºC e 19,9ºC, em função das invasões sucessivas de sistemas de circulação atmosférica de origem polar (Tabela VI.7 e Figura VI.20).

O número de horas e décimos de horas de incidência de radiação solar depende da posição da Terra em relação ao plano de órbita elipsoidal em torno do sol.

Tabela VI.7: Temperaturas Média, Mínima e Máxima (1971-2001) do Município de Aracaju.

Mês	Temp. Média	Temp. Máxima	Temp. Mínima
Janeiro	26,7	29,9	23,0
Fevereiro	26,6	29,1	23,0
Março	26,8	30,8	22,6
Abril	28,8	29,2	22,8
Maio	25,7	28,8	22,1
Junho	25,3	27,7	21,3
Julho	23,6	26,9	20,5
Agosto	23,5	27,2	19,9
Setembro	24,2	28,0	21,0
Outubro	25,3	29,3	21,8
Novembro	25,9	30,4	22,5
Dezembro	26,3	30,8	22,8
Anual	**25,5**	**28,0**	**21,9**

Fonte: Banco de dados hidroclimatológicos da Sudene, 2001

Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007

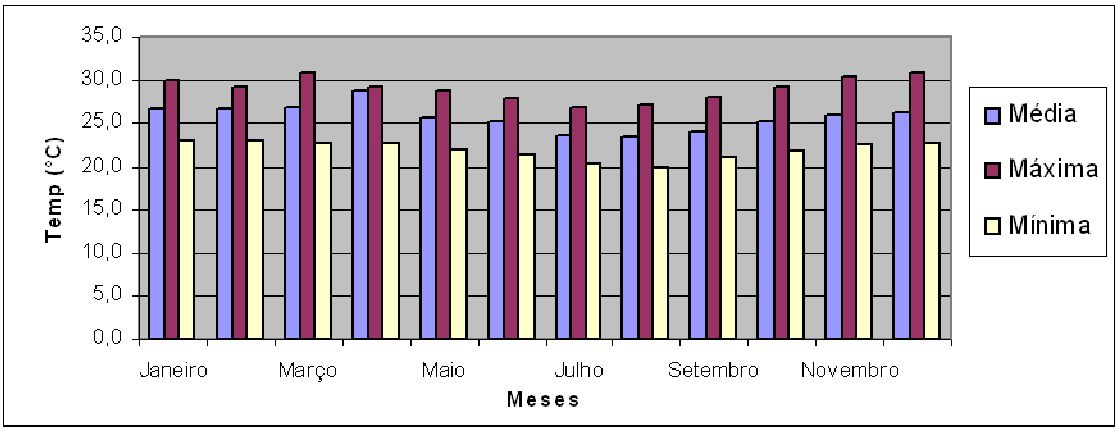


Figura VI.20: Temperaturas Média, Mínima e Máxima (1971-2001) do Município de Aracaju.

Fonte: Banco de dados hidroclimatológicos da SUDENE, 2001

Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007

As condições térmicas quase homogêneas, como se observa na Figura VI.21, típicas do município de Aracaju, estão associadas à umidade relativa do ar que, no período de 1994/99, não ultrapassou a média anual de 86,0% e não foi inferior de 73,5% (SEPLAN, 2000). A máxima média relativa nesse período foi de 95%, considerada bastante alta, e a mínima, de 65%, refletindo o comportamento esperado de áreas megatérmicas chuvosas.

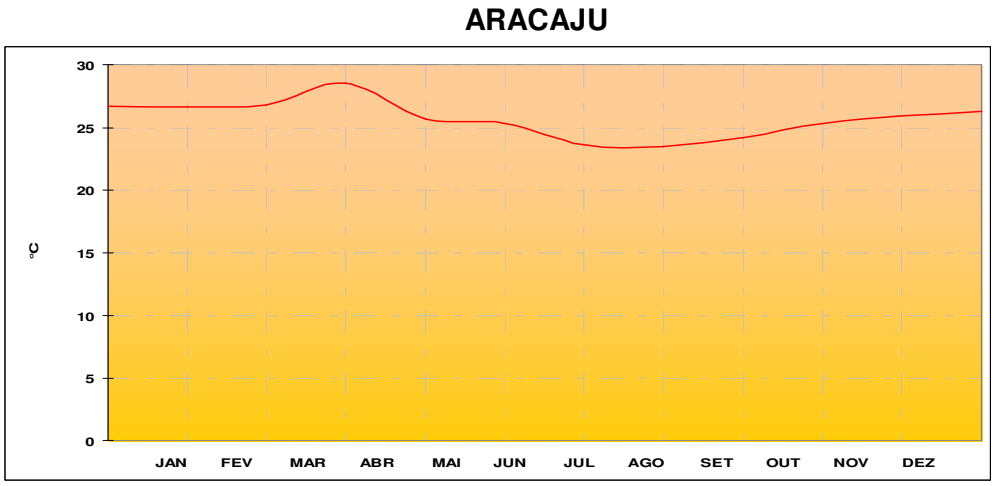


Figura VI.21: Temperaturas mensais do Município de Aracaju, 2004.

Fonte: SEPLANTEC, 2004

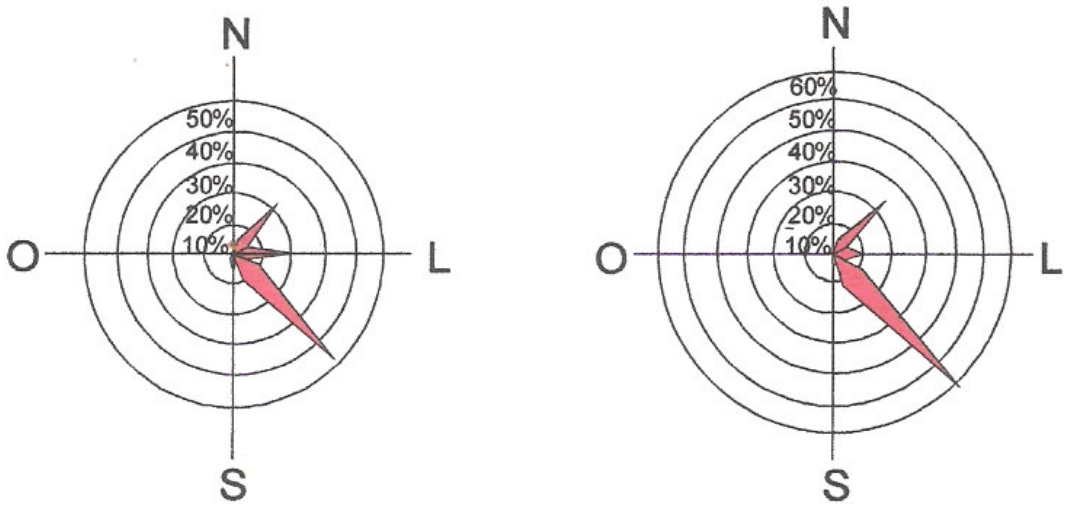
Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007

- **Vento**

Outro elemento importante na análise climática é a variação sazonal dos ventos na costa da região nordeste que está relacionada com a posição do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul. Tal sistema começa a se intensificar no inverno, alcançando o máximo, geralmente, em julho. A observação dos ventos sobre o Atlântico Sul no verão indica a ocorrência de uma predominância leste-nordeste ao longo da costa. Durante o período de abril a julho, a predominância passa a ser de sudeste, o que coincide com a época chuvosa no leste da região. Portanto, durante a estação chuvosa de outono/inverno sobre o leste da região, os ventos sopram perpendicularmente à linha de costa, assumindo a direção sudeste.

Dados processados pela CEDES/CODISE referentes à direção média dos ventos em Aracaju, município de referência para esse estudo, no período de 1985-1994, considerando os períodos de outono/inverno (abril/agosto) e primavera/verão (setembro a março) podem ser visualizados no gráfico da rosa-dos-ventos (Figura VI.22). O quadrante de maior freqüência em ambos os períodos é o de SE, seguido do NE, vindo em terceiro lugar o de **E,** que é mais relevante no período de abril/agosto, e de forma mais subordinada, o quadrante **S,** de menor freqüência. A velocidade média dos ventos em Aracaju não supera 4,2m/s, sendo 2,8/s a velocidade mínima.

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



MÉDIAS MENSAIS			
ABRIL A AGOSTO		SETEMBRO A MARÇO	
SE	50%	SE	61,42%
E	22%	E	10,00%
NE	22%	NE	25,73%
S	6%	S	2,80%

Figura VI.22: Representação Gráfica das Direções Eólicas e suas Médias Mensais, 2001.

Fonte: Banco de dados hidroclimatológicos da SUDENE, 2001

Organização: Aracy Losano Fontes e Jailton de Jesus Costa, 2007

Para o litoral norte, os valores de umidade relativa mensal e anual e das condições de velocidade do vento em 2003, apresentam-se pouco variáveis na escala temporal (Tabela VI.8). Nos meses de setembro a fevereiro, predominam os ventos de leste (E) registrando-se velocidades mais intensas variáveis entre 3,9m/s e 3,3m/s, enquanto nos meses de março a agosto dominam ventos de sudeste (SE), com

velocidades variando de 2,7m/s a 3,3m/s. A umidade relativa do ar mostrou-se mais elevada no mês de dezembro com 82,5% e mais baixa no mês de outubro com 78%. A média anual em torno de 80,5% demonstra que a umidade relativa do ar para esta área do Estado é considerada elevada.

Tabela VI.8: Umidade relativa mensal e anual e condições de velocidade do vento para o litoral norte em 2003.

Mês	Umidade Relativa	Vento (Direção dominante)	Velocidade (m/s)
Janeiro	80,5	E	3,3
Fevereiro	79,5	E	3,5
Março	80,5	SE	2,9
Abril	82,0	SE	2,7
Maio	82,0	SE	2,9
Junho	81,5	SE	3,3
Julho	82,0	SE	3,7
Agosto	80,5	SE	3,6
Setembro	79,5	E	3,5
Outubro	78,0	E	3,9
Novembro	81,0	E	3,8
Dezembro	82,5	E	3,5
Média	80,5	-	3,4

Fonte: INFRAERO, 2007.

6.1.2 Geologia e Evolução Paleogeográfica

A evolução tectônico-sedimentar da margem continental brasileira, como pode ser vista em Asmus e Guazelli (1981), Ojeda (1982) e Chang et al., (1990), está relacionada com os eventos que conduziram a abertura do Oceano Atlântico Sul, iniciado no final do Paleozóico e resultaram na ruptura do antigo subcontinente de Gondwana, a partir de um sistema de fraturas tipo rift, hoje marcado pela dorsal meso-atlântica. Nessas circunstâncias, desenvolveram-se as bacias marginais brasileiras onde foram acumulados espessos pacotes de sedimentos (VILLWOCK, 1994).

De conformidade com os Mapas Geológicos do Estado de Sergipe nas escalas de 1:250.000 (CPRM, 1997) e 1:50.000 (DNPM/PETROBRÁS, 1975) e de perfis litológicos de poços perfurados pela Petrobrás, a área de empreendimento está posicionada na unidade geotectônica Bacia Sedimentar de Sergipe/Alagoas que apresenta um arcabouço estrutural decorrente de falhamentos normais ocorridos durante o Cretáceo Inferior, quando se desenvolveu extenso sistema de grabens (fase rift) que precedeu a abertura do oceano Atlântico, com a separação das placas Sul-Americana e Africana.

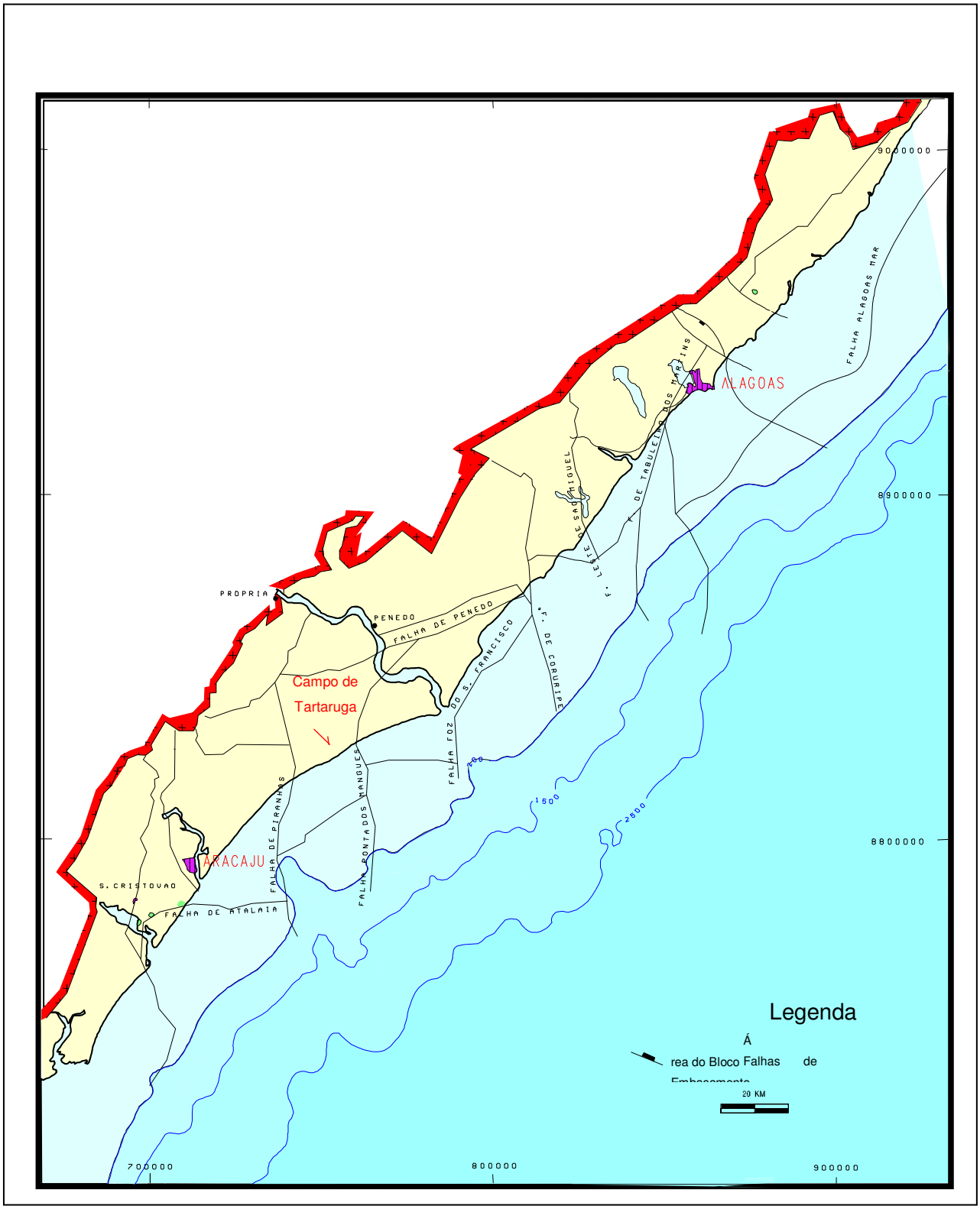


Figura VI.23: Arcabouço Estrutural da Bacia Sergipe/Alagoas. F24

Fonte: UP Petróleo Brasil Ltda.

Sua história inicia-se com a deposição em uma ampla sinéclise dos sedimentos permocarboníferos das formações Batinga e Aracaré depositados em ambiente glácio-marinho e costeiro, respectivamente sob influência de tempestades e retrabalhamento eólico (Figura VI.25).

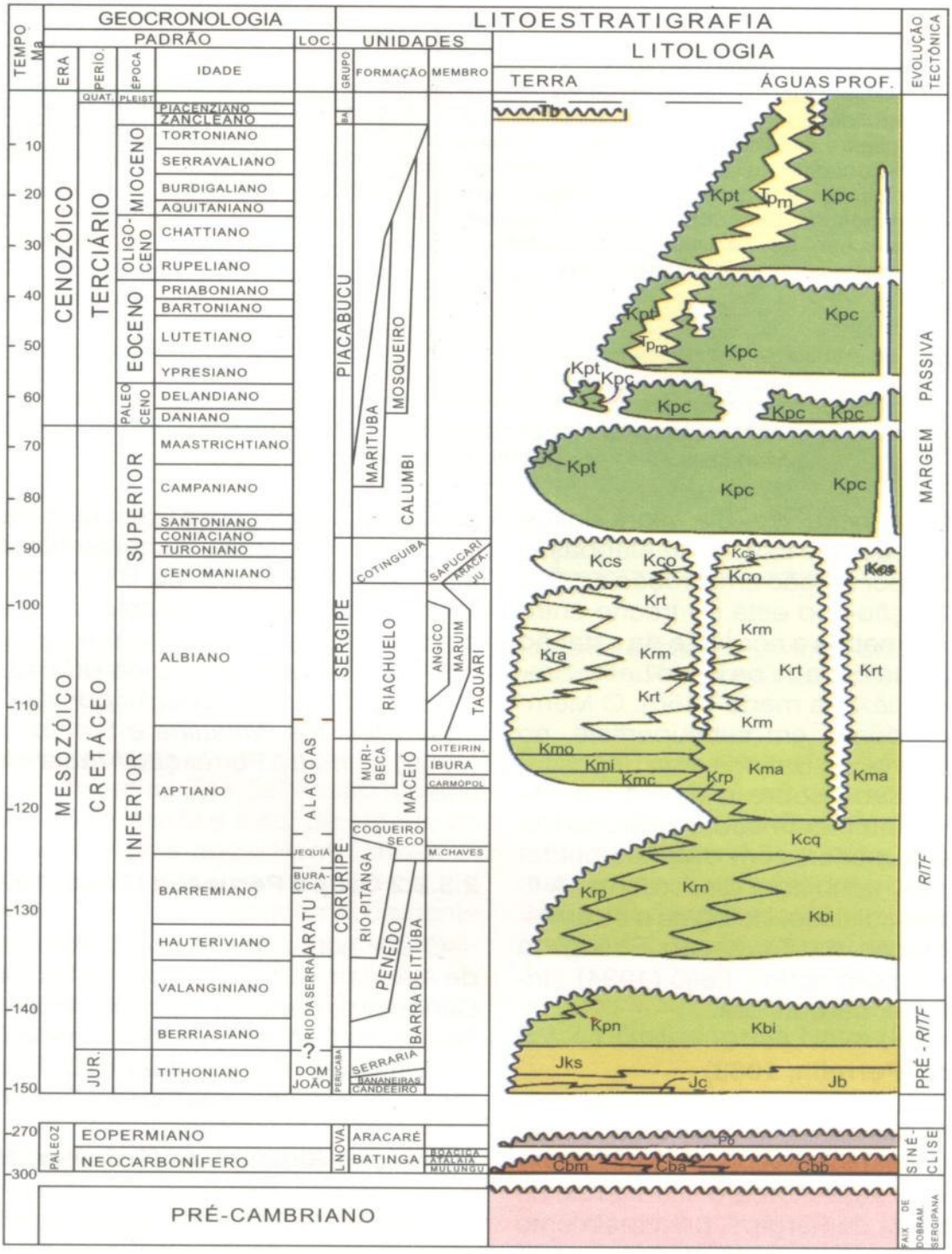


Figura VI.24: Carta Estratigráfica da Bacia de Sergipe (modificada de Feijó, 1994).

Fonte: UP Petróleo Brasil Ltda.

A partir do Jurássico implantou-se definitivamente a bacia sobre uma ampla zona de fraqueza crustal (fase Pré-rift) que evoluiu para extenso sistema de grabens (fase Rift), separados medianamente pelo que se tornaria a Cordilheira Meso-Atlântica (Figura 26).

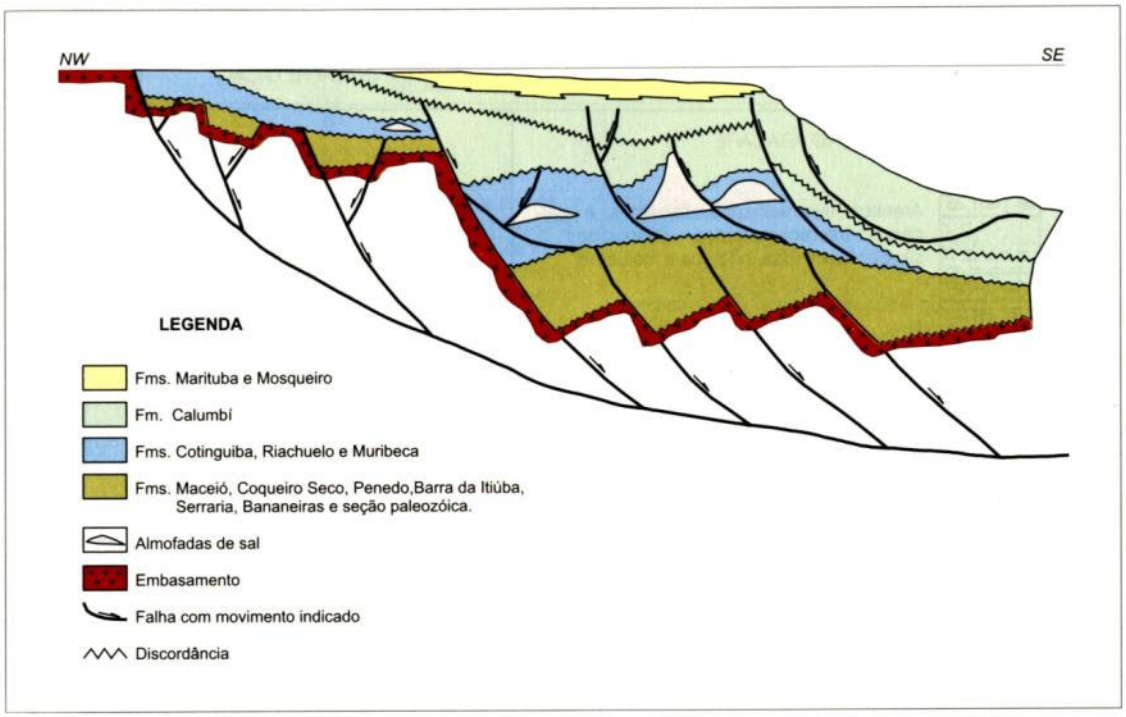


Figura VI.25: Seção geológica esquemática da Bacia de Sergipe

Fonte: LANA, 1990.

Ainda no Jurássico, depositaram-se os sedimentos lacustres das formações Candeeiro e Bananeiras, em ambiente lacustre, sotopostos concordantemente aos sedimentos fluviais, com retrabalhamento eólico localizado, e da formação Serraria, constituída por arenitos com boas características permoporosas.

Com o início da separação, depositaram-se os sedimentos deltaicos intralacustrinos da Formação Barra de Itiúba e fluviais da formação Penedo, ambas mostrando freqüentemente retrabalhamento eólico.

Na margem da bacia sedimentar, no sopé das falhas mais importantes, depositaram-se concomitantemente com as duas formações, os sedimentos da formação Rio Pitanga num extenso sistema de leques aluviais.

A partir do Aptiano, ocorre uma diferenciação entre os ambientes deposicionais de Sergipe e de Alagoas. A expressiva deposição dos sedimentos resultantes de leques aluviais lacustrinos da formação Coqueiro Seco e dos carbonatos do membro Morro do Chaves, na Bacia de Alagoas, ocorre somente nas porções da Bacia de Sergipe situada mais para leste, em direção ao mar.

Em Sergipe, na porção terrestre, depositaram-se a seguir os conglomerados do membro Carmópolis e os sedimentos de ambiente transicional para marinho restrito dos membros Ibura e Oiteirinhos, da formação Muribeca. Na porção marinha, ocorre a deposição dos sedimentos da formação Maceió, em ambiente de leques aluviais e deltaicos (fan-deltas) sin-tectônicos.

Com a ruptura final dos continentes africano e sul-africano, no final do Aptiano, passa a ocorrer a deposição de sedimentos característicos de ambiente marinho franco das formações Riachuelo e Cotinguiba, na Bacia de Sergipe.

A formação Riachuelo caracteriza-se pela deposição, próxima à margem da bacia, dos sedimentos de leques alúvio-deltaicos do membro Angico, substituídos lateralmente, para leste, pelos sedimentos de talude e de plataforma carbonática rasa dos membros Taquari e Maruim. A formação Cotinguiba sobrepõe-se, concordantemente, à formação Riachuelo e é representada pelos membros Sapucari e Aracaju, depositados em ambiente de talude e bacia oceânica.

A partir do Santoniano (Neocretáceo) e prolongando-se até o Recente, depositaram-se os sedimentos de leques costeiros do grupo Piaçabuçu com a formação Marituba, de plataforma carbonática, a formação Mosqueiro e os espessos pacotes argilosos, com intercalações arenosas, da formação Calumbi.

A evolução tércio-quaternária da área remonta ao período que antecede a Penúltima Transgressão ocorrida por volta de 120.000 anos A.P. em um cenário de clima semi-árido, com chuvas esparsas e torrenciais e a ocorrência do processo de regressão do nível do mar. Nesse período foram formados os depósitos de leques aluviais do Grupo Barreiras, que serviram de cobertura para o registro sedimentar. Culminando o processo de deposição, a variação do nível do mar e os agentes de erosão proporcionaram o

acúmulo dos sedimentos marinhos, eólicos e flúvio-lagunares que compõem a planície costeira quaternária.

De acordo com as informações de subsuperfície obtidas com a perfuração de poços de petróleo, a parassequência sedimentar quaternária no município recobre o prolongamento norte da feição estrutural denominada Plataforma de Aracaju e o flanco oeste da depressão estrutural denominada Baixo de Japaratuba.

O poço perfurado pela Petrobrás, localizado no município limítrofe de Pirambu, de prefixo 1-PU-3-SE, locado no bloco baixo da falha de direção noroeste/ sudeste que delimita as estruturas em apreço e com profundidade de 1602m, penetrou numa secção de sedimentos holocênicos da planície costeira, dos grupos Piaçabuçu (formação Marituba), Sergipe (formações Cotinguiba e Riachuelo) e Barreiras e das formações Muribeca e Serraria, que refletem ciclos deposicionais que se operaram na Bacia Sedimentar de Sergipe relacionados com as diversas fases de sua evolução tectônica.

Os depósitos quaternários da Bacia Sedimentar Sergipe/Alagoas (pleistocênicos e holocênicos) estão relacionados com as variações relativas do nível do mar durante o Quaternário.

6.1.2.1 Evolução Paleogeográfica Quaternária

Os estudos de reconstituição paleogeográfica são de fundamental importância para o entendimento da morfologia costeira atual, bem como para a compreensão da origem e disposição geográfica dos diversos ambientes sedimentares e seus ecossistemas associados. Estes estudos baseiam-se em dados e informações referentes aos processos e agentes dinâmicos responsáveis pelas modificações e modelagem das planícies costeiras, tais como, clima, ondas, correntes litorâneas, eventos tectônicos e as variações do nível relativo do mar (NRM) integrados à distribuição espacial e arquitetura das acumulações sedimentares.

Dominguez et al., (1996 e 1999); ao estudarem a costa leste do Brasil, identificaram os estágios evolutivos que resultaram na sedimentação das planícies litorâneas cuja formação está intimamente ligada às variações do nível relativo do mar ocorridas durante o Quaternário.

Os eventos mais significativos dessa evolução no Estado de Sergipe foram esquematizados por Bittencourt et al. (1983) e estão graficamente representados na Figura VI.26.

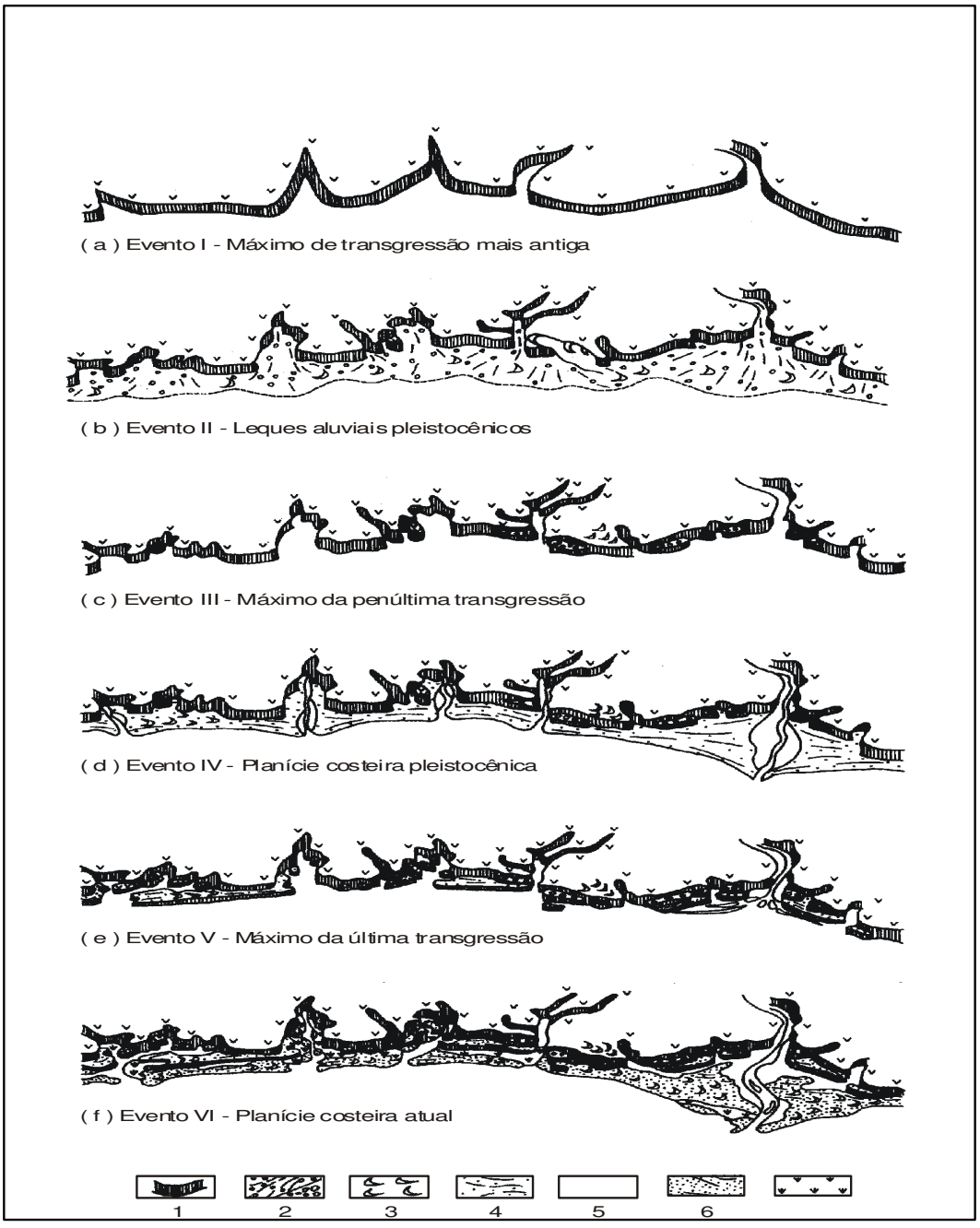


Figura VI.26: Evolução Paleogeográfica Quaternária no Estado de Sergipe.

Fonte: CPRM, 1998.

Evento I: Erosão dos sedimentos do Grupo Barreiras durante a Transgressão Mais Antiga, esculpindo falésias que foram recuando até o máximo desta transgressão. Com a subida do nível do mar, os baixos cursos dos rios foram afogados, gerando estuários;

Evento II: Formação de depósitos arenosos, do tipo leques aluviais coalescentes, no sopé das falésias, durante a regressão subseqüente à Transgressão mais Antiga, sob um clima semi-árido, com chuvas esparsas e violentas. Nessa ocasião os ventos retrabalharam a superfície desses depósitos formando campos de dunas com sedimentos oriundos da planície costeira, sobre os depósitos do grupo Barreiras;

Evento III: Erosão dos depósitos de leques aluviais coalescentes durante o máximo da Penúltima Transgressão (120.000 anos A.P.). Nos locais onde estes leques foram totalmente erodidos houve o retrabalhamento das falésias esculpidas durante a Transgressão mais Antiga. Novamente os baixos cursos dos rios foram afogados formando estuários;

Evento IV: Progradação da linha de costa durante a regressão subseqüente à Penúltima Transgressão e formação dos terraços marinhos pleistocênicos, a partir das falésias do grupo Barreiras e dos testemunhos dos leques aluviais coalescentes. Ainda durante este evento foi instalada uma rede de drenagem na superfície dos terraços marinhos pleistocênicos e retrabalhamento da sua superfície pelos ventos construindo, localmente, campos de dunas;

Evento V: subida do nível do mar durante a Última Transgressão (5.100 anos A. P.) provocando a erosão dos terraços marinhos pleistocênicos e, em alguns locais, retrabalhando mais uma vez as falésias do grupo Barreiras. Os rios da região foram afogados e foi instalado um sistema de ilhas-barreiras, gerando uma série de corpos lagunares;

Evento VI: descida do nível do mar, após o máximo da Última Transgressão, favorecendo a progradação da linha de costa e a construção dos terraços marinhos holocênicos. As lagunas perderam sua comunicação com o mar, foram colmatadas e evoluíram para pântanos, onde se formaram os depósitos de turfas. Ao longo do litoral desenvolveu-se uma terceira geração de dunas, ainda móveis e com grande desenvolvimento na foz do rio São Francisco.

Assim, o litoral sergipano esteve submerso até cerca de 5.100 anos A. P., após o que foi submetido a um processo de emersão que dura até os dias atuais, ocasionando um abaixamento médio de 5 metros no nível relativo do mar. Esta fase regressiva foi responsável pelo desenvolvimento da planície costeira holocênica do Estado de Sergipe, onde se inclui o município de Barra dos Coqueiros.

6.1.2.2 Síntese da Geologia Local

Os sedimentos quaternários holocênicos depositados durante a regressão subseqüente à Última Transgressão, com idades entre 5.100 anos A. P. e 1.800 anos A. P. estão diferenciados em vários ambientes de sedimentação, incluindo as terras úmidas (pântanos e mangues) e depósitos eólicos e marinhos, que apresentam espessura entre 8m e 51m, conforme testemunhos dos poços 1-BDC-1-SE e 1-PU-3-SE perfurados pela Petrobrás, respectivamente (Figura VI.27).

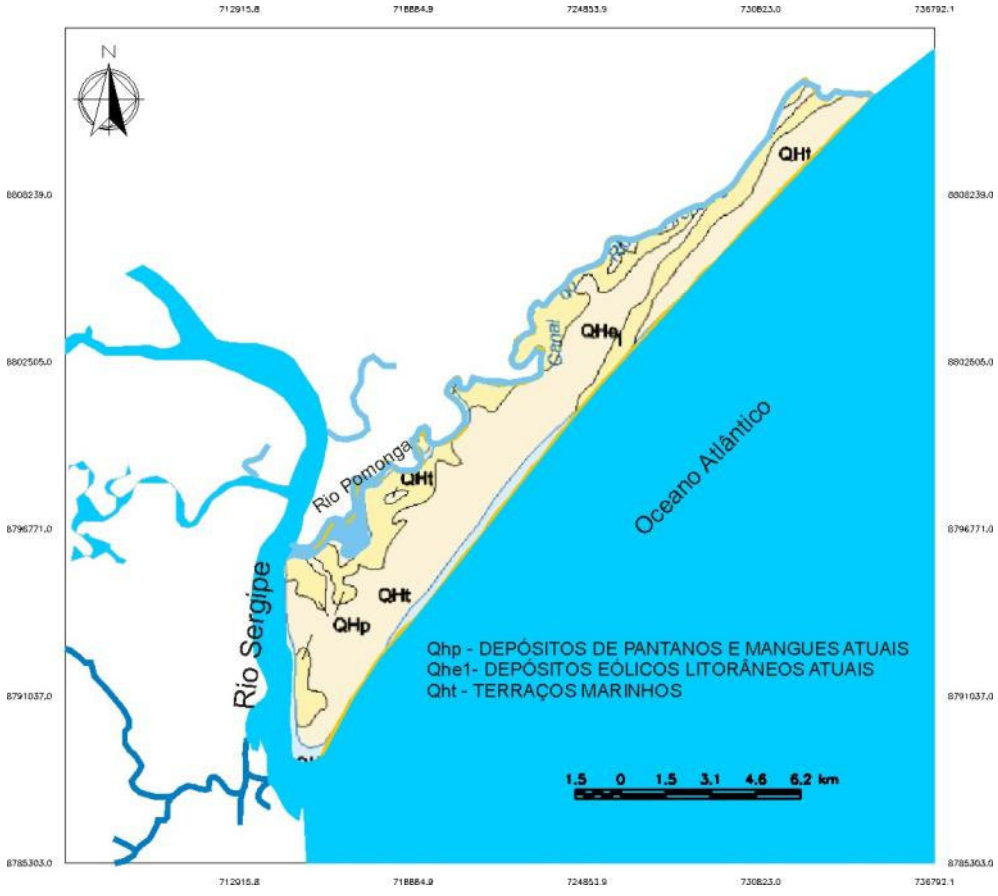


Figura VI.27: Geologia. Barra dos Coqueiros

Fonte: Mapa geológico do Estado de Sergipe, escala 1:250.000

6.1.2.3 Depósitos de Pântanos e Mangues (QHp)

Ocupam os estuários dos rios Sergipe e Japaratuba, canais de maré e as regiões baixas entre os depósitos marinhos pleistocênicos (Santo Amaro das Brotas) e holocênicos (rio Pomonga e canal de São Sebastião). São formados predominantemente por sedimentos argilo-siltosos ricos em matéria orgânica e apresentam uma vegetação típica desse tipo de solo, que são os mangues e o apicum. Essas áreas protegidas estão sob a influência das marés semidiurnas (Figura VI.28 e Figura VI.29).



Figura VI.28: Mangue branco (*lagunculária racemosa*) no baixo curso do rio Pomonga – município de Barra dos Coqueiros/SE

Fonte: Trabalho de campo, 2006.



Figura VI.29: Manguezal no povoado Pontal da Ilha, estuário do rio Japaratuba.

Fonte: Trabalho de campo, 2006.

6.1.2.4 Depósitos Marinhos Holocênicos (QHt)

Os depósitos marinhos holocênicos ocorrem nas porções mais externas da planície quaternária e apresentam altitudes máximas em torno de 5 metros (Figura VI.30). Estão separados dos depósitos de terraços marinhos pleistocênicos (Santo Amaro das Brotas) por zonas baixas de antiga laguna (rio Pomonga e canal de São Sebastião, Figura VI.31). Apresentam na superfície alinhamentos nítidos de cordões litorâneos e mostram estruturas sedimentares representadas, principalmente, por estratificações de face de praia.



Figura VI.30: Depósitos marinhos holocênicos na retroterra do Terminal Portuário Inácio Barbosa.

Fonte: Trabalho de campo, 2008.



Figura VI.31: Canal de São Sebastião entre os municípios de Barra dos Coqueiros e Santo Amaro das Brotas.

Fonte: Trabalho de campo, 2008.

Os dados e informações obtidos de 32 furos de sondagem com altitude média de 6,40m e profundidade de 8m, permitiram distinguir a variação da cor, a textura dos sedimentos e a presença de matéria orgânica dos depósitos marinhos holocênicos (Tabela VI.9). A textura, que se refere às proporções de vários grupos de grãos individuais que formam o solo, mostrou predominância das frações granulométricas – silte, areia fina e areia média – ocorrendo de forma subordinada areia grossa e seixos, nos furos BC-18, BC-19, BC-20, BC-26, BC-27, BC-28, BC-29, BC-30 e BC-3, correspondendo a 26,47% dos furos, localizados numa altitude média em torno de 6 metros.

Tabela VI.9: Localização, Altitude e Granulometria dos Furos de Sondagem (Barra dos Coqueiros)

Furos	Coordenada (E)	Coordenada (N)	Altitude (m)	Granulometria
BC - 01	716633	8791798	4,06	Silto-arenoso, areia fina a média, com matéria orgânica.
BC - 02	716800	8791800	4,04	Silto-arenoso, areia fina a média, com matéria orgânica.
BC - 03	717000	8791800	5,28	Silto-arenoso, areia fina a média, com matéria orgânica.
BC - 04	717200	8791800	6,82	Silto-arenoso, areia fina a média, com matéria orgânica.
BC - 05	717400	8791800	4,6	Silto-arenoso, areia fina a média, areia média a grossa, com matéria orgânica.
BC - 06	716600	8792000	6,8	Silto-arenoso, areia fina, areia fina a média, grãos e seixos, com matéria orgânica.
BC - 07	716800	8792000	7,35	Silto-arenoso, areia fina, areia fina a média, com matéria orgânica.
BC - 08	717000	8792100	8,07	Silto-arenoso, areia fina, areia fina a média, com matéria orgânica.
BC - 09	717200	8792000	5,13	Silto-arenoso, areia fina a média, com matéria orgânica.
BC - 10	717400	8792000	4,90	Silto-arenoso, areia fina a média, com matéria orgânica.
BC - 11	716421	8792200	5,70	Silto-arenoso, areia fina a média, areia média a grossa com matéria orgânica.
BC - 12	716600	8792200	7,21	Silto-arenoso, areia fina a média, areia média a grossa com matéria orgânica.

Furos	Coordenada (E)	Coordenada (N)	Altitude (m)	Granulometria
BC - 13	716800	8792200	6,11	Silto-arenoso, areia fina a média, com matéria orgânica.
BC - 14	717000	8792200	11,53	Silto-arenoso, areia fina a média, com matéria orgânica.
BC - 15	717200	8792200	5,05	Silto-arenoso, areia fina a média, com matéria orgânica.
BC - 16	717400	8792200	9,62	Silto-arenoso, areia fina a média, com matéria orgânica.
BC - 17	717600	8792200	4,87	Silto-arenoso, areia fina, areia fina a média, com matéria orgânica.
BC - 18	717700	8792300	4,67	Silto-arenoso, areia fina, areia média, com matéria orgânica.
BC - 19	716400	8792400	5,96	Silto-arenoso, areia fina, areia média a grossa, grãos e seixos, com matéria orgânica.
BC - 20	716600	8792400	6,14	Silto-arenoso, areia fina, areia fina a média, areia média, areia média a grossa, seixos, com matéria orgânica.
BC - 21	716800	8792400	6,61	Silto-arenoso, areia fina, areia fina a média, areia média, areia média a grossa, seixos, com matéria orgânica.
BC - 22	717000	8792400	10,21	Silto-arenoso, areia fina, areia fina a média, areia média, areia grossa, com matéria orgânica.
BC - 23	717199	8792475	10,42	Silto-arenoso, areia fina, areia fina a média, areia média, com matéria orgânica.
BC - 24	717400	8792400	6,94	Silto-arenoso, areia fina a média, com matéria orgânica.
BC - 25	717600	8792400	7,17	Silto-arenoso, areia fina a média, com matéria orgânica e raros grãos de areia grossa.
BC - 26	717800	8792400	6,54	Silto-arenoso, areia fina a média, com matéria orgânica e pequenos minerais pesados.
BC - 27	717800	8792586	6,60	Silto-arenoso, areia fina com diminutos grãos de areia grossa com matéria orgânica e pequenos seixos.
BC - 28	717800	8792583	3,18	Silto-arenoso, areia fina a média, areia média a grossa com matéria orgânica e pequenos seixos.
BC - 29	716400	8792600	5,91	Silto-arenoso, areia fina a média, areia média a grossa

Furos	Coordenada (E)	Coordenada (N)	Altitude (m)	Granulometria
				com matéria orgânica e pequenos seixos.
BC - 30	716600	8792600	7,17	Silto-arenoso, areia fina a média com matéria orgânica e pequenos seixos.
BC - 31	716800	8792600	5,80	Silto-arenoso, areia fina a média com matéria orgânica e pequenos seixos.
BC - 32	717000	8792600	5,90	Silto-arenoso, areia fina a média com matéria orgânica e pequenos seixos.

Fonte: CONSENTRE, 2008.

6.1.2.5 Depósitos eólicos litorâneos (QHe2 e QHe1)

Na Barra dos Coqueiros parte do terraço holocênico está recoberto por depósitos eólicos nos quais foram reconhecidos dois campos dunares.

Os depósitos eólicos dunares mais recentes estão situados na zona contígua à linha máxima de preamar, ocorrendo como uma faixa de largura variável, que começa a esboçar-se a partir do Terminal Portuário Inácio Barbosa, disposta paralelamente à linha de costa (Figura VI.32). Essas dunas móveis ou atuais são parcialmente retidas pela vegetação de gramíneas e arbustos esparsos, com pouco desenvolvimento pedogenético. Uma pequena porção dessa área é também colonizada por vegetação xerofítica de facheiro e cabeça-de-frade.



Figura VI.32: Dunas móveis ao norte do Terminal Portuário.

Fonte: Trabalho de campo, 2008.

A oeste do município ocorre campo de dunas fixas e semifixas, que se caracteriza por apresentar desenvolvimento pedogenético, daí serem também chamadas de dunas edafisadas, favorecendo a instalação de uma cobertura vegetal que promove a estabilização/fixação dessas dunas mais antigas (Figura VI.33).



Figura VI.33: Dunas semifixas mais internas nas imediações do Canal de São Sebastião.

Fonte: Trabalho de campo, 2006.

Em subsuperfície, na faixa compreendida entre o povoado de Atalaia Nova (ao sul) e o Terminal Portuário, ocorre predominantemente, as rochas dolomito e calcário argiloso com níveis de areia fina (formação Mosqueiro), passando gradativamente até Pirambu para arenito médio a grosseiro e conglomerático, com níveis de folhelho e coloração castanha (Formação Marituba). A espessura média é de ordem de 273m, variando entre 252 e 295m.

6.1.3 Componentes do Quadro Geomorfológico

No contexto do sistema ambiental físico, onde o modelado é entendido como resposta à interação dos componentes naturais, tais como a litologia, a estrutura, o clima,

a cobertura vegetal etc., o conhecimento dos fatos geomorfológicos e de seus mecanismos de evolução, conduz à identificação de áreas de desequilíbrio ambiental ou de equilíbrio precário, surgidas devido ao antropismo.

Os compartimentos ou unidades geomorfológicas caracterizam padrões que se estendem regional ou localmente. Dependendo da escala de representação podem ser divididos em unidades menores ou subunidades.

O referido estudo foi orientado para a individualização de áreas cujos atributos conferem certa homogeneidade que é a unidade geomorfológica planície costeira, correspondente ao 3º taxon da classificação de Ross (1992).

6.1.3.1 Planície Costeira

De amplo significado no município é a planície costeira, uma das províncias morfológicas do Estado, cuja evolução geológica foi controlada pelas variações relativas do nível do mar durante o Quaternário, corrente de deriva litorânea de sedimentos e pelos aportes fluviais.

De modo geral a planície costeira pode ser classificada como costa em avanço associada à processos de emersão e/ou deposição adotando-se a classificação de Valentim (apud CHRISTOFOLETTI, 1994), quando se considera a evolução geológica de 7.000 anos. A. P.

A planície costeira holocênica, que constitui este trecho da costa do Estado de Sergipe, segue o modelo clássico das costas que avançam em direção ao oceano, em decorrência do acréscimo de sedimentos mais novos (Figura VI.34).



Figura VI.34: Planície costeira. Área do empreendimento

Fonte: LAREDO, 2009.

Esta unidade, que ocupa faixa assimétrica e alongada no sentido NE-SW ao longo do litoral, com declividade entre 0 e 2%, caracteriza-se pela presença de formas de origem marinha, fluviomarinha, lacustre e eólica, depositadas sob a influência, principalmente, das condições ambientais variáveis durante o Quaternário. Com o objetivo de racionalizar a sua descrição foram definidos quatro domínios ambientais: terraço marinho, cordões litorâneos, dunas costeiras e planície fluviomarinha (Figura VI.35).

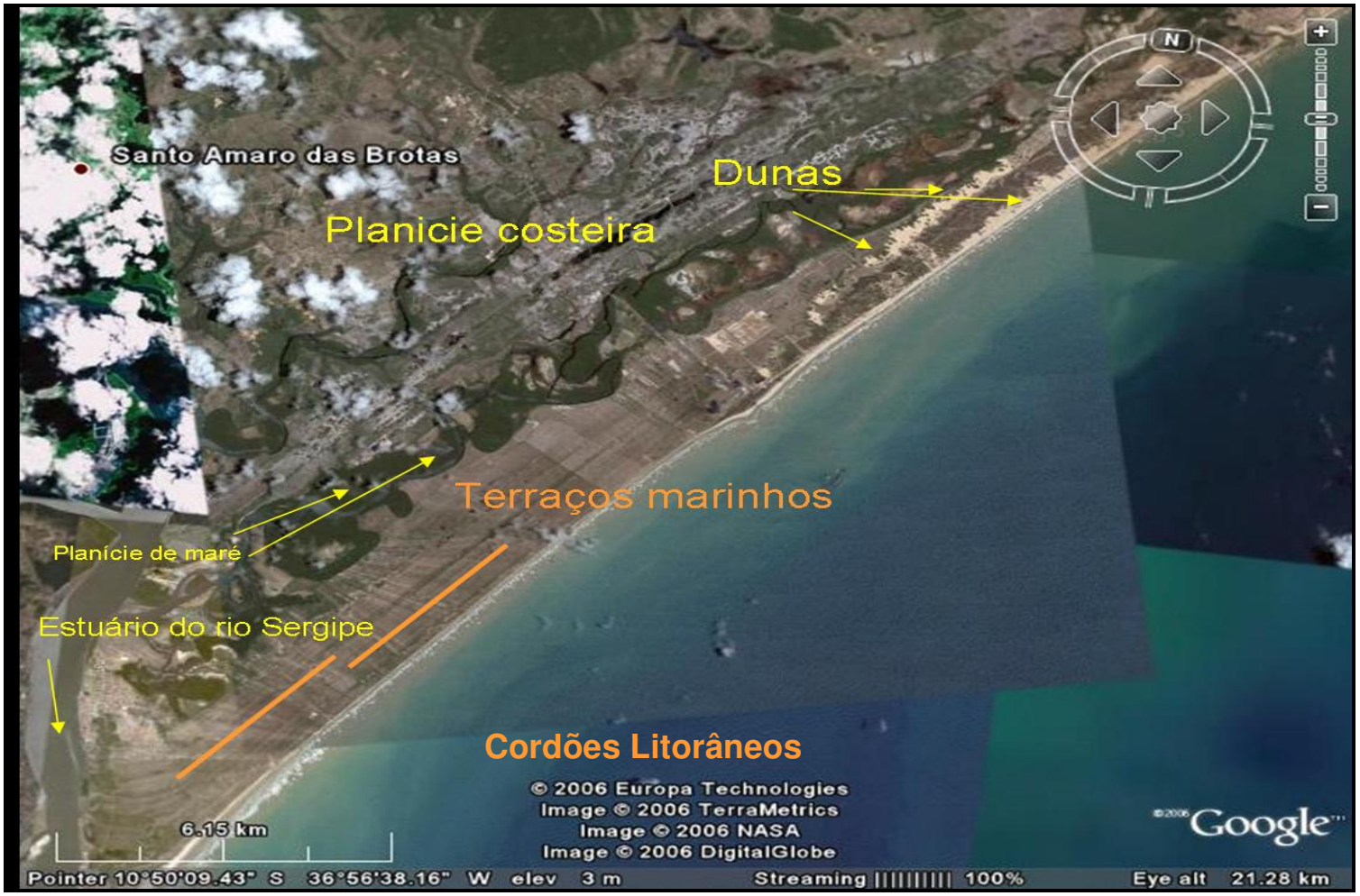


Figura VI.35: Barra dos Coqueiros - Geomorfologia.

Fonte: www.google.maps.com.

6.1.3.2 Terraços Marinhos

No sentido proposto por Currey (1969), o terraço marinho constitui unidade costeira composta por restingas superpostas, formadas pela sucessiva progradação da linha de costa durante deposições contínuas regressivas.

A montante da borda das praias do município encontra-se vasto lençol de areias de origem marinha, constituindo o ambiente de terraço marinho holocênico. Com altitudes variando de alguns centímetros até cerca de 5 metros acima do nível médio atual do mar, forma uma faixa praticamente contínua na margem oceânica, entre os rios Sergipe e Japaratuba. Muito embora os cordões litorâneos ocorram nesta formação holocênica, sua continuidade por vezes, é interrompida pela mobilidade das dunas litorâneas (Figura VI.36).



Figura VI.36: Terraço marinho na área do empreendimento.

Fonte: CONSENTRE, 2009.

6.1.3.3 Cordões Litorâneos Holocênicos

Na faixa mais próxima do litoral, que corresponde ao terraço holocênico, ocorre uma alternância de cristas arenosas e depressões alongadas linearmente dispostas, com direção geral NE-SW (38). A distância relativa entre os cômoros é da ordem de 100m e

os desnivelamentos entre o topo das cristas e as cavas variam em média entre 1 a 3m de altura, podendo atingir até 4m e 5m. No entanto, quando ocorre retrabalhamento eólico podem ser denominados, genericamente, de cordões dunares costeiros, identificando-se assim sua configuração linear e sua relação geográfica e genética com a costa (Figura VI.37).



Figura VI.37: Alinhamentos de cordões litorâneos holocênicos na planície costeira.

Fonte: Fotografia aérea vertical (SEPLAN/UNITUR, 2003).



Figura VI.38: Cordão litorâneo com retrabalhamento eólico na área do empreendimento.

Fonte: LAREDO, 2009.

Foram realizados 20 furos de sondagem na área do empreendimento, com profundidade de 8m e amostagem a cada metro. Em todos os furos, o material coeltado foi caracterizado como areia grossa amarelada; as amostradas coeltadas no furo 19 foram enviadas para análise mosfoscópica e granulométrica. As coordenadas dos furos pode ser visto na Tabela VI.10.

Tabela VI.10: Coordenada dos furos de sondagem

Ponto	Coordenada	Água (m)
1	718093 8795652	2
2	718306 8795862	0,5
3	718301 8795714	3,6
4	718378 8795955	> 8,00
5	718511 8795877	-
6	718421 8795751	> 8,00
7	718583 8795827	1,25
8	718500 8795712	0,5
9	718719 8795757	3,56
10	718673 8795620	3,5

Ponto	Coordenada	Água (m)
11	718944 8795588	3,25
12	718844 8795482	3,5
13	719302 8795335	2
14	719266 8795258	1,52
15	719457 8795239	1,5
16	719390 8795162	1,5
17	719724 8795113	1,5
18	719661 8795040	1,5
19	719828 8795027	> 8,00
20	719770 8794951	> 8,00

As análises granulométrica e morfoscópica das nove amostras de sedimentos coletados, de metro em metro, no furo de sondagem de 8 metros de profundidade no cordão litorâneo (coordenadas UTM-719828/8795027) foram realizadas no Laboratório de Estudos Costeiros da Universidade Federal da Bahia por Rebouças (2009).

No estudo realizado os resultados das análises sugerem que os sedimentos foram transportados, predominantemente, em meio aquoso. A maioria dos grãos tem superfície polida, variando de 75 a 88%, e os com a superfície fosca, indicativa de transporte eólico, representaram teores entre 12 e 25%.



Figura VI.39: Localização do furo de sondagem.

LAMEGO (1940) distinguiu duas categorias de lagoas de restingas: a primeira, formada por braços de mar seccionados pela barreira arenosa que de um lado marginam velhos relevos continentais e a segunda, constituída por uma depressão que separa as *"fitas de areia" (beach-ridges),* que corresponderiam às lagoas de restinga propriamente ditas. Na região estudada, ocorre o segundo tipo, que são confinadas a estreitas faixas alongadas entre os cordões litorâneos (Figura VI.40 e Figura VI.41).



Figura VI.40: Lagoas entre os cordões litorâneos na área do empreendimento (Coord. UTM – 719724/8795113)

Fonte: CONSENTRE, 2009.



Figura VI.41: Lagoas entre os cordões litorâneos na área do empreendimento (Coord. UTM 719724/8795113).

Fonte: CONSENTRE, 2009.

Apoiados na plataforma continental, que na região considerada não é muito profunda, os cordões litorâneos têm progressivo desenvolvimento que conduz ao alongamento dos perfis longitudinais dos rios Sergipe e Japaratuba, criando problema para a drenagem da planície costeira e resultando no aparecimento de brejos e áreas sujeitas à inundação (Figura VI.42). Extensos coqueirais, que coexistem com vegetação de restinga no Neossolo Quartzarênico distrófico e no Espodossolo Ferrocárbico, completam a paisagem do terraço marinho holocênico.



Figura VI.42: Drenagem impedida na área do empreendimento.

Fonte: CONSENTRE, 2009.

6.1.3.4 Dunas Costeiras

As variáveis controladoras do tipo e das dimensões dos depósitos eólicos são o estoque de sedimentos disponíveis para o transporte, geralmente fornecido por um sistema deposicional fuvial ou costeiro, e o regime dos ventos. Em sistemas costeiros o suprimento sedimentar está relacionado com o regime de ondas e marés e a morfodinâmica das praias (SHORT, 1988, *apud* HOEFEL, 1999). Nas áreas costeiras o estoque sedimentar pode ser favorecido, ainda, pelo aporte dos rios e sua interação com as correntes de deriva litorânea.

Dunas costeiras se formam em locais onde a velocidade do vento e a disponibilidade de areias são adequadas para o transporte eólico. Essas condições são encontradas, principalmente, em praias do tipo dissipativo a intermediário, onde o aumento de energia das ondas favorece o aporte potencial de areia. Maior energia também está associada à velocidade do vento, cuja atuação resulta na formação de dunas de deflação e na mobilidade do campo de dunas, que avança para o interior na forma de lençóis de areia.

A visão de conjunto fornecida pelas fotografias aéreas verticais e imagem satélite, acrescida das constatações de campo, possibilitaram a identificação das formações dunares. Ao norte do município, em posição grosseiramente paralela ao canal de São

Sebastião, encontram-se as dunas subatuais, semifixadas, mantidas por uma vegetação arbóreo-arbustiva que obstacularíza os efeitos da deflação eólica. Apresentam-se, em geral, com altitudes máximas inferiores a 30m, e certa evolução edáfica. As dunas costeiras mais recentes, que bordejam a linha de costa, mostram-se mais ativas pela dinâmica eólica e antrópica. Pela disposição geomorfológica dessas dunas, é possível inferir a existência de sucessões de cristas e depressões. Dessa forma, a ação do vento limitou-se a atuar no sentido de redistribuir os sedimentos arenosos, mascarando a topografia primitiva dos cordões litorâneos.

Ao norte do Terminal Portuário as dunas costeiras ativas migram para o quadrante do oeste do município, influenciadas pela direção dos ventos alíseos predominantes (SW e NE), e a elas podem associar-se os blowouts, que são aberturas escavadas pelos ventos, muito encontradas nas planícies de deflação, que correspondem às superfícies planas, horizontais ou ligeiramente inclinadas, que se estendem desde o limite de maré alta, até a base do campo de dunas. Nestas superfícies de deflação pode ocorrer o afloramento do lençol freático e feições residuais. Neste estágio, a umidade impede a retirada da areia pelo vento e a vegetação pioneira constituída, sobretudo, de gramíneas, coloniza a área.

Como indicadores de ameaça ao sistema dunar são encontradas as casas de veraneio (segundas residências), bares, resort, restaurantes, etc., que comprometem os processos de recomposição dunar, uma vez que ocorre o bloqueio do aporte de sedimentos no sentido praia-duna. Construídos nas proximidades imediatas da orla, estas edificações estão sujeitas a risco potencialmente elevado de perda por erosão (Figura VI.43).



Figura VI.43: Edificações na praia da Costa. Barra dos Coqueiros.

Fonte: Trabalho de campo, 2008.

Além da destruição do cordão dunar frontal que funcionam como estoque de areia para a praia, não foi deixado espaço suficiente para que se processem os ciclos naturais de progradação/retrogradação.

Na zona de progradação artificial associada ao molhe da desembocadura do rio Sergipe, margem esquerda, está em processo de desenvolvimento o campo dunar mais recente, que evidencia domínio morfológico bem definido relacionado com a ação antrópica. Atualmente, esses depósitos arenosos já têm a participação essencial da vegetação pioneira e ocorrem, sobretudo, nos segmentos mais internos da área de progradação (Figura VI.44). As dunas embrionárias, com 1 a 2m de altura, dominam essa faixa de praia em progradação. Nesse trecho, a granulação da areia varia entre fina e muito fina.



Figura VI.44: Campo dunar mais recente com vegetação herbácea na área de progradação – povoado Atalaia Nova.

Fonte: Trabalho de campo, 2006.

O cálculo da progradação, baseado em análises de fotografias aéreas verticais (2003) e em ortofotocartas (1979), aponta um avanço da linha de costa de 688,37m, na extremidade da praia de Atalaia Nova, com ampliação na largura da faixa de areias da planície costeira conforme Figura VI.45 (SANTANA, 2006).

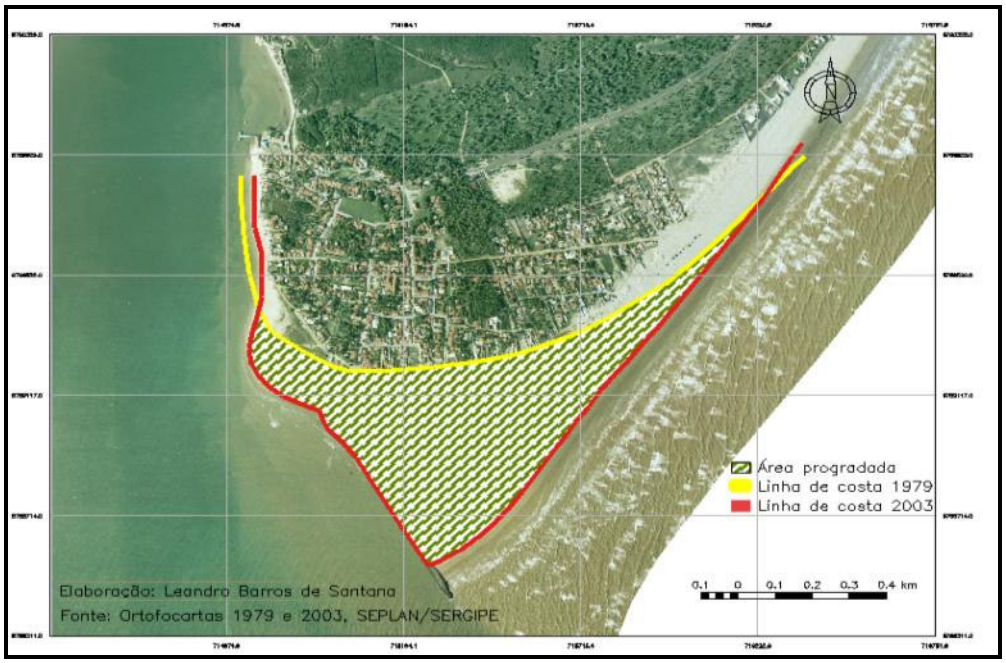


Figura VI.45: Progradação da linha de costa. Atalaia Nova.

Fonte: SANTANA, 2006.

6.1.3.5 Planície Fluviomarinha

A região estuarina dos rios Sergipe e Japaratuba está ocupada em sua área de inundação pela planície de maré, onde ocorre o ecossistema manguezal que atua através de sua vegetação na bioestabilização da área. A porção da planície de maré quase inteiramente coberta na preamar e exposta na baixamar corresponde a planície de maré inferior (slikke) que está caracterizada por sedimentos, sobretudo, argilosos, ricos em matéria orgânica, que constituem o Solo Indiscriminado de Mangue. Está colonizado pela vegetação arbórea e/ou arborescente composta pelas angiospermas Rhizophora mangle (mangue sapateiro ou vermelho), Laguncularia racemosa (mangue branco ou manso) e Avicennia germinans (mangue siriba ou siriúba).

A planície de maré superior (shore), compreendida entre o nível médio das preamares de sizígia e o nível médio das preamares equinociais, ocupa posição topográfica mais alta, com um substrato apresentando maior percentagem de sedimentos arenosos na região mais alta denominada apicum.

No estuário inferior dos rios Sergipe e Japaratuba, onde se faz marcante a influência marinha, a hidrodinâmica, com a ação das ondas e das correntes de maré, ocorre o desenvolvimento do manguezal.

O solo característico de mangue é halomórfico, pouco desenvolvido, com textura argilosa e síltico-argilosa, mal drenado, sofrendo inundações periódicas como conseqüência das flutuações das marés. Distribui-se pela região estuarina, ao longo dos rios Sergipe, Japaratuba, Pomonga e canal homônimo e canais de maré.

No ambiente mixohalino do canal de São Sebastião, na área de preservação permanente, atualmente encontra-se em desenvolvimento a carcinicultura, ou seja, o cultivo de camarão marinho.

6.1.4 Interface Marinha

A margem continental, que se constitui na interface marinha, representa a zona de transição entre os continentes e as bacias oceânicas e, do ponto de vista geológico, faz parte do continente, muito embora se situe abaixo do nível do mar atual. De acordo com sua morfologia e evolução tectônica é agrupada em dois tipos principais: margem do tipo Atlântico, passiva ou divergente, e do tipo Pacífico, ativa ou convergente (BATISTA NETO e SILVA, 2004).

No litoral brasileiro e, particularmente, no Estado de Sergipe, ocorre à margem continental passiva, que apresenta três províncias fsiográficas distintas definidas, principalmente, pelas variações do gradiente batimétrico: plataforma continental, talude continental e elevação continental. A topografia atual da plataforma é resultante do efeito cumulativo de erosão e sedimentação relacionado com as variações do nível relativo do mar durante o Quaternário.

Na zona costeira do Estado de Sergipe a plataforma continental interna entre os rios São Francisco e Piauí/Real, apresenta variação na largura devido à presença da drenagem escavada em épocas de nível do mar mais baixo que o atual, que são os canyons do São Francisco, Sapucaia, Japaratuba, Vaza Barris e Real (COUTINHO, 1995).

Devido a presença dessas feições erosivas, a plataforma continental interna do Estado alarga-se de 22 km, ao sul do rio São Francisco, para 35 km e, logo em seguida, fica reduzida a 12 km devido a presença do canyon do Sapucaia, voltando a alargar-se para 28 km defronte a Aracaju. A partir da foz do rio Vaza Barris, até as proximidades de Salvador, a largura mantém-se em torno de 20 km. A quebra da plataforma interna situa-se entre 10 e 15 km da linha de costa, aproximadamente na isóbata de 40 – 45 m

(MANSO *et al*, 1997), quando se inicia a plataforma externa e a declividade média alcança o valor de 10 m/km ao longo da zona costeira de Aracaju.

A sedimentação na plataforma reflete a geologia da parte emersa adjacente, clima, drenagem e arcabouço estrutural. Os sedimentos terrígenos são relíquias oriundas da sedimentação continental em regime subaéreo com nível estático abaixo do atual, exceto na desembocadura do rio São Francisco, onde ocorre a sedimentação moderna até 10 km da costa (COUTINHO, 1995).

A classificação textural dos sedimentos de fundo mostra que as areias recobrem a plataforma interna, média e externa, enquanto os sedimentos finos predominam nas vizinhanças das desembocaduras fluviais, com sua principal ocorrência associada aos canyons submarinos do São Francisco e Japaratuba, que se prolongam pelo talude continental.

A morfologia de fundo na plataforma interfere diretamente nos processos erosivos e deposicionais através dos seus efeitos sobre a refração das ondas (TABOSA, 2002).

6.1.4.1 Dinâmica Costeira

A dinâmica costeira é a principal responsável pelos processos de erosão e/ou deposição, que mantêm as áreas litorâneas em constante transformação. Esses processos sedimentares são produto de fatores oceanográficos/hidrológicos, meteorológicos/climáticos, geológicos e antrópicos (SOUZA, 1997).

Os fatores oceanográfico-hidrológicos envolvem a ação de ondas, marés e ventos, e as correntes geradas por cada um desses agentes.

Os fatores climáticos/meteorológicos têm maior influência nas variações do nível do mar (diárias, sazonais e de longo período) e na atuação dos ventos agindo no comportamento do clima de ondas e, conseqüentemente, interferindo nas características das correntes costeiras. Dentre os diversos fatores geológicos atuantes no litoral, os de maior importância para as praias arenosas são os processos sedimentares responsáveis pelos ganhos (deposição) e perdas (erosão) de areia, que determinam o seu balanço sedimentar. Os fatores antrópicos compreendem as interferências do homem nos ecossistemas costeiros, modificando os demais fatores.

6.1.4.2 Processos Oceanográficos

6.1.4.2.1 Ondas

As ondas oceânicas, ao se aproximarem da costa, sofrem o efeito de refração no fundo marinho, em função da diminuição da profundidade e difração, ao redor de obstáculos. Esses fenômenos geram perturbações na direção de propagação das ondas de tal modo que, quando as ortogonais convergem para um determinado local, há concentração de energia, predominando a erosão, e quando as ortogonais divergem devido à presença de feições batimétricas, tais como canyons, reentrâncias e embaiamentos, há dispersão de energia, predominando a deposição (SOUZA, 2001).

Os diagramas de refração de ondas geradas através do programa Mike 21® (módulo NSW), a uma distância fixa de 300 m da linha de costa, mostraram a tendência do comportamento da linha de costa no Estado de Sergipe, as direções NE, E e SE (OLIVEIRA, 2003)

- **Ondas de Nordeste (NO 45º), altura 1.0 m e período de 5 segundos.**

Estas ondas experimentam pouca refração alcançando a linha de costa com ângulos em torno de 45º, tendo em vista a orientação geral da linha de costa do Estado de Sergipe que é NE-SW. As baixas alturas das ondas predominam ao longo de toda extensão costeira (Figura VI.46). No entanto, na margem esquerda dos rios Vaza Barris e Real, o ângulo de incidência das ondas aumenta e as alturas de onda passam do intervalo 0 – 0,3 m para 0,3 – 0,6 m. Essas ondas vão provocar uma deriva litorânea de sedimentos de Norte para Sul.



Figura VI.46: Direção das ondas na área do empreendimento.

Fonte: CONSENTRE, 2009.

- **Ondas de Leste (NO 90º), altura 1,0 m e período 5 segundos.**

O diagrama de refração para esta direção de onda mostra que este processo produz variações de altura e direção de propagação das ondas próximo à linha de costa, muito mais acentuadas que as verificadas com as ondas de NO 45º. As maiores variações ocorrem em torno da desembocadura do rio São Francisco, apresentando convergência dos raios de onda devido à influência da morfologia do fundo. A sotamar deste rio a altura da onda diminui, consideravelmente, voltando a aumentar na porção central e sul da linha de costa do Estado.

- **Ondas de Sudeste (N135º), altura 1,5 m e período de 6,5 segundos.**

Ondas oriundas do quadrante sudeste são as que possuem as maiores alturas e exibem maiores modificações na direção de propagação em virtude do processo de refração. As convergências mais acentuadas dos raios de onda estão associadas às desembocaduras fluviais e adjacências. Essas ondas vão provocar uma deriva litorânea de sedimentos de Sul para Norte.

De acordo com Oliveira (2003) a linha de costa do Estado de Sergipe é afetada pelas ondas provenientes dos quadrantes NE e E durante os meses de setembro a março (primavera/verão), possuindo altura de 1 m e período de 5 segundos e começam a interferir com o fundo marinho na profundidade aproximada de 20 m. Durante os meses de abril a agosto (outono/inverno), as ondas provenientes de SE possuem maior altura e período, são bastante significativas, compreendendo uma percentagem importante dos trens de ondas que alcançam à linha de costa sergipana e começam a interferir com o fundo marinho a cerca de 35 m de profundidade. O quadro 1 permite observar, no mês de agosto, ondas inferiores a 2 metros no litoral de Barra dos Coqueiros.

Quadro 1 – Altura das ondas e direção de origem dos ventos e das ondas

BARRA DOS COQUEIROS - SE

ATUALIZADO: 26/08/2009 / LEGENDA

Previsão de Ondas

Alt.e Dir(m) *Vento (m/s)*

	01Z	04Z	07Z	10Z	13Z	16Z	19Z	22Z
Quarta-feira 26-08-2009	moderada	moderada	moderada	moderada	moderada	fraca	fraca	fraca
	2.2 SE	2.1 SE	2.1 ESE	2.0 ESE	2.0 ESE	1.9 ESE	1.9 ESE	1.8 ESE
	2.3 SE	2.1 ESE	1.9 ESE	1.9 SE	2.0 SE	2.1 SE	1.9 SE	1.9 SE
	00Z	03Z	06Z	09Z	12Z	15Z	18Z	21Z
Quinta-feira 27-08-2009	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca
	1.8 ESE	1.8 ESE	1.7 ESE	1.7 ESE	1.7 ESE	1.6 ESE	1.6 ESE	1.6 ESE
	2.4 SE	2.3 SE	2.2 SE	2.5 SE	2.3 ESE	2.1 ESE	1.8 E	2.0 ESE
	00Z	03Z	06Z	09Z	12Z	15Z	18Z	21Z
Sexta-feira 28-08-2009	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca
	1.6 ESE	1.6 ESE	1.5 ESE	1.5 ESE	1.5 ESE	1.5 ESE	1.5 ESE	1.5 SE
	2.1 ESE	1.8 SE	1.9 SE	2.0 ESE	1.9 E	1.6 ESE	2.1 SE	2.5 SE
	00Z	03Z	06Z	09Z	12Z	15Z	18Z	21Z
Sábado 29-08-2009	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca
	1.5 SE	1.5 SE	1.6 SE	1.6 SE	1.6 SE	1.6 SE	1.6 SE	1.6 SE
	3.1 ESE	3.2 ESE	3.1 ESE	2.9 ESE	2.6 ESE	2.6 SE	2.5 SE	2.8 SE
	00Z	03Z	06Z	09Z	12Z	15Z	18Z	21Z
Domingo 30-08-2009	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca
	1.6 SE	1.6 SE	1.6 SE	1.6 SE	1.7 SE	1.7 ESE	1.7 ESE	1.8 ESE
	2.9 SE	3.3 ESE	3.0 ESE	3.1 ESE	3.4 ESE	2.8 ESE	2.8 ESE	3.1 ESE

Fonte: INPE/CPTEC



6.1.4.2.2 Correntes Costeiras

A incidência de ondas na linha de costa gera um sistema de circulação ou correntes costeiras. A componente paralela à praia, denominada corrente de deriva litorânea ou longitudinal, é o principal agente de movimentação, retrabalhamento e distribuição dos sedimentos ao longo da costa.

A corrente de deriva litorânea (*longshore current*) é produto de dois componentes vetoriais: a deriva costeira, que atua na zona de surfe e tem sentido paralelo à praia, e a deriva praial, que atua no estirâncio e face da praia, pela ação do fluxo e refluxo das ondas (*swash* e *backwash*) definindo um padrão de transporte em forma de zig-zag, mas com resultante no mesmo sentido da deriva costeira (KOMAR, 1991). A velocidade da corrente de deriva litorânea varia em função do ângulo de incidência das ondas. Por sua vez, as ondas ao aproximarem-se paralelamente à linha de costa formam as correntes de retorno (*rip currents*) que se tornam perpendiculares ao litoral, nos locais onde as alturas das ondas são menores ou devido às irregularidades batimétricas do fundo.

Estudos sobre a circulação costeira no litoral do Estado de Sergipe realizados por Viana (1972) mostram que o transporte de sedimentos litorâneos é de 790.000 m^3/ano, com cerca de 658.000 m^3/ano no sentido NE-SW e 132.000 m^3/ano no sentido inverso (Tabela VI.11).

Tabela VI.11: Transporte litorâneo na costa de Aracaju.

Método de cálculo	Volume total (m^3/ano)	Direção			
		NE/SW		SW/NE	
		m^3/ano	%	m^3/ano	%
Caldwell	827.000	668.000	80,8	159.000	19,2
Castanho	786.000	676.000	86,0	110.000	14,0
Bycker	757.000	631.000	83,3	126.000	16,7

Fonte: Viana (1972).

A corrente de deriva litorânea é, também, a principal responsável pelas migrações laterais das desembocaduras fluviais estuarinas ao longo da costa. Por outro lado, o bloqueio dessas correntes causado pelos fluxos fluviais tem sido considerado o principal mecanismo de construção das feições deltaicas, a exemplo do rio São Francisco.

Esse processo efetivo de transporte de sedimentos paralelamente à costa desenvolve-se melhor ao longo de linha de costa retilínea, como é o caso do Estado de Sergipe, sendo de fundamental importância no planejamento do uso e ocupação do espaço costeiro.

A interrupção da corrente de deriva litorânea NE-SW com a construção de estruturas fixas como o molhe na desembocadura do rio Sergipe e a construção do Terminal Portuário, em *off-shore*, ambas no município de Barra dos Coqueiros, tem causado problemas de desequilíbrio ambiental em função do aprisionamento dos sedimentos a montante causando a progradação artificial da linha de costa e conseqüente déficit sedimentar a jusante, responsável, entre outros fatores, pelos focos de erosão na costa sergipana. A erosão na Coroa do Meio e Praia dos Artistas tem representado um contínuo fornecimento de sedimentos às praias localizadas no sul da foz do rio Sergipe. Este fornecimento foi calculado como sendo, da ordem de 100.000 m^3/ano. Este 1979 e 1990 foi observado um avanço de mais de 400 m na praia de Atalaia.

6.1.4.2.3 Marés

O regime de marés é outro fator determinante na geomorfologia de áreas costeiras, além de contribuir no retrabalhamento dos sedimentos da porção rasa da plataforma continental (HAYES, 1979).

À medida que a Terra rotaciona as águas oceânicas sobem e descem duas vezes ao dia na maior parte das costas, ocorrendo a deposição de pares de lâminas alternadas de areia e pelitos (silte e argila), geralmente associadas às ondulações de corrente de pequena (microondulações) até grande (megaondulações ou sandwaves) escalas, a depender dos diferentes regimes de marés.

As marés do litoral de Sergipe são semi-diurnas, com dois picos de marés altas e baixas em um período de 24 horas e 50 minutos, e com amplitude entre 2 e 4 m (regime de mesomarés). A tabela contendo a altura de marés no ano de 2009 encontra-se em anexo (Vide anexo). A preamar máxima de sizígia registrada foi de 2,5m e a baixamar mínima de – 0,1 m (Portal Oceânico, 2008), no equinócio de março. Já em 2009, a preamar máxima equinocial foi de 2,4m.

6.1.4.2.4 A orla do município de Barra dos Coqueiros

A orla costeira é a estreita faixa de contato da terra com o mar na qual a ação dos processos costeiros se faz sentir de forma mais acentuada e potencialmente mais crítica, a medida que efeitos erosivos ou construcionais podem alterar sensivelmente a configuração da linha de costa (MUEHE, 2001). Representa uma faixa na qual a degradação e a construção de edificações modificam a estética da paisagem e intervêm no processo de transporte sedimentar, eólico ou marinho, provocando desequilíbrio no balanço sedimentar e, conseqüentemente, na estabilidade da costa (Figura VI.47).



Figura VI.47: Edificações na praia da Costa

Fonte: Trabalho de campo, 2008.

6.1.4.2.5 Tipologia da costa

Considerando as características fisiográficas e dinâmicas, Ângulo e Araujo (1996), classificaram as costas em três tipos principais: oceânicas, estuarinas e costas associadas às desembocaduras de estuários. Os autores consideram costas oceânicas aquelas voltadas para o mar aberto, que não apresentam influência significativa das desembocaduras estuarinas e cuja dinâmica é denominada por ondas e correntes de deriva litorânea. As costas estuarinas ocorrem no interior de estuários e não apresentam influência significativa da dinâmica das desembocaduras, sendo sua dinâmica dominada pelas marés. As costas de desembocadura ocorrem próximas às desembocaduras tanto voltadas para o estuário como para o mar aberto e possuem dinâmica mais complexa que as costas oceânicas, pois além de ondas e correntes de deriva litorânea, a dinâmica também é influenciada pelas correntes de maré. A influência da desembocadura pode ser inferida a partir de mudanças significativas na orientação dos cordões litorâneos e na morfologia da planície contígua.

No caso do município o limite interno das praias oceânicas é o campo de dunas frontais, quando não ocorrem as derivações antropogênicas como a construção de segundas residências, bares, terminal portuário, resort, entre outras.

As praias do município têm orientação aproximadamente nordeste-sudoeste e se estendem desde a praia de Atalaia Nova até o Pontal da Ilha. Os seus extremos são

influenciados pelas desembocaduras estuarinas dos rios Japaratuba, ao norte, e Sergipe, ao sul, com face praial mais larga no sentido sul do município.

Com base nas características das praias oceânicas tais como tamanho médio do sedimento, declividade, energia das ondas, bem como nas feições culturais, ao longo das praias do município ocorre o estado morfodinâmico dissipativo, de acordo com o modelo apresentado pela escala australiana de Geomorfologia. A arrebentação é do tipo deslizante ou progressiva e sua energia é dissipada ao longo do perfil praial. Isso se deve à presença de areia muito fina no setor, conferindo ao perfil praial baixa declividade e apresentação de três ou mais linhas de arrebentação (Figura VI.48).



Figura VI.48: Linhas de arrebentação de ondas – Barra dos Coqueiros.

Fonte: LAREDO, 2009.

6.1.4.2.6 Praia do Jatobá

Foi observada uma progradação artificial de aproximadamente 295 metros na linha de costa, nas adjacências do Terminal Portuário Inácio Barbosa, associada à construção dessa obra e na foz do rio Sergipe (Figura VI.49 e Figura VI.50). No entanto, devido à acumulação de sedimentos à montante do Terminal, está ocorrendo erosão a

jusante, na praia da Costa, próximo ao Hotel Starfish. O padrão de arrebentação de ondas nesta praia é do tipo deslizante (Figura VI.51).



Figura VI.49: Progradação da Praia do Jatobá. Linha de costa em 1971 plotada sobre fotografias aéreas de 2004.

Fonte: CONSENTRE, 2008.



Figura VI.50: Linha de costa na foz do rio Sergipe.

Fonte: CONSENTRE, 2008.



Figura VI.51: Processos erosivos na praia da Costa (Hotel Starfish).

Fonte: trabalho de campo, 2006.

6.1.5 Recursos Hídricos

6.1.5.1 Recursos Hídricos Superficiais

Abrangendo uma extensão de 31km na unidade tectono-estratigráfica bacia sedimentar Sergipe/Alagoas, o município de Barra dos Coqueiros, com área de 87,9km^2 é drenado pelos sistemas hidrográficos dos rios Sergipe e Japaratuba, que representam 84,5km^2 e 3,4km^2, respectivamente, da área municipal.

6.1.5.2 Bacia do Rio Sergipe

A bacia hidrográfica do rio Sergipe, com área de 3.673km^2, drena aproximadamente 16,76 do Estado, abrangendo 23 (vinte e três) municípios pertencentes às Mesorregiões do Litoral, Agreste e Sertão. Os seus limites naturais são os divisores de águas com as bacias dos rios São Francisco e Japaratuba, ao norte, e Vaza Barris, ao sul.

O rio Sergipe, drenagem principal, tem suas nascentes na serra de Boa Vista, no município de Poço Redondo, próximo à serra Negra, na divisa com o Estado da Bahia indo desaguar sob a forma de estuário no oceano Atlântico, entre os municípios de Aracaju (capital do Estado) e Barra dos Coqueiros, após descrever um curso de 210km (Figura VI.52).



Figura VI.52: Desembocadura do rio Sergipe.

Fonte: Prefeitura de Aracaju, 2008.

A área da referida bacia é marcada por uma originalidade fisiográfica expressa através de contrastes marcantes.

Constituída em todo alto curso por terrenos do embasamento cristalino, as precipitações alcançam totais anuais em torno de 663mm a 847mm coincidindo, segundo a classificação de Thornthwaite e Mather (1956) com a região de clima Megatérmico Semi-Árido (DA'a'), onde a semi-aridez já se evidencia nos reduzidos ou nulos excedentes hídricos de inverno. A irregularidade das precipitações e a reduzida capacidade de retenção de águas pluviais em terrenos cristalinos trazem reflexos no escoamento superficial, apresentando um escoamento predominantemente temporário.

À medida que o curso se desenvolve para jusante (médio curso), os afluentes apresentam geralmente caráter de perenidade, tanto pela maior abundância e regularidade das chuvas, clima Megatérmico Subúmido Seco e Megatérmico Subúmido como pelo condicionante litológico (complexo cristalino e bacia sedimentar).

No baixo curso, a bacia costeira do rio Sergipe apresenta-se interposta entre as estruturas sedimentares dos grupos Sergipe e Piaçabuçu e formações superficiais continentais. De forma subordinada ocorre o grupo Vaza Barris com a formação Olhos d'Água (Figura VI.53).

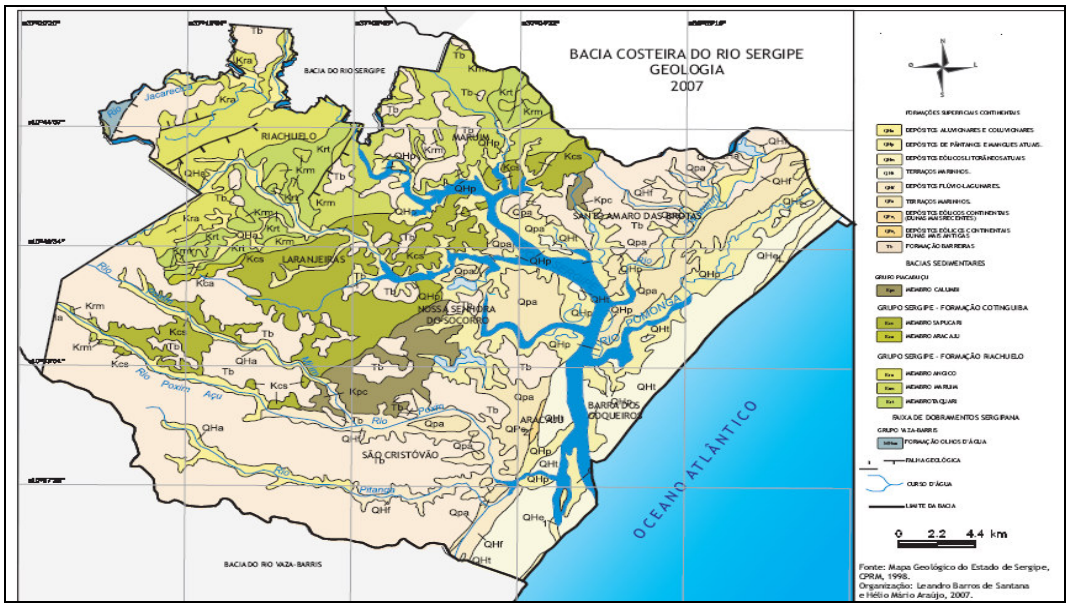


Figura VI.53: Geologia da Bacia Costeira do Rio Sergipe.

Fonte: Hélio Mário de Araújo, 2007

Como afluentes pela margem direita destacam-se os rios Jacarecica, Cotinguiba, Sal, Poxim e, os rios Pomomga, Parnamirim, Ganhamoroba e Cágado, pela margem esquerda. A baixa densidade de drenagem na bacia costeira pode ser uma resposta ao condicionante litológico, caracterizado pelo domínio de camadas permeáveis. Desta forma, as precipitações mais abundantes, estariam compensadas pela relativa permeabilidade e monotonia do relevo.

6.1.5.2.1 O Ecossistema Estuarial do Rio Sergipe

O volume de água gerado na bacia é oriundo principalmente do rio Jacarecica e de poços tubulares, sendo o déficit hídrico suprido pelo rio São Francisco através dos Sistemas Integrados de Adutoras para o abastecimento da população residente nas sedes municipais e povoados rurais.

O estuário do rio Sergipe, definido em função dos níveis médios de penetração da maré e ocorrência de vegetação de mangue, abrange uma extensão de 44 km, entre um ponto próximo a confluência com o rio Jacarecica, fazenda Santana (entre os municípios de Riachuelo e Divina Pastora) e a desembocadura. Nas margens estuarinas, próximo à desembocadura, a espécie dominante é *Rhizophora mangle* e, na porção superior do estuário, aparecem as espécies *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* e

Avicennia schaueviana. Na faixa de transição entre o bosque do manguezal localizado na planície de maré inferior (slikke) e o ecossistema terrestre, ocorre a espécie *Conocarpus erectus.*

Ao longo do estuário o comportamento morfológico se modifica caracterizando os seguintes ambientes: plataforma proximal, embocadura do canal (estuário inferior), zona de canais e planície de maré (slikke e schorre).

6.1.5.2.2 Plataforma Proximal

Adotou-se como limite da plataforma proximal a isóbata de 10m, a cerca de 5km da costa.

O padrão de circulação é tipicamente oceânico. As marés são semidiurnas com amplitudes máximas em torno de 2,5 m (mesomarés), nos equinócios de março e setembro. A maioria das ondas (70,8%) são provenientes do quadrante ao norte da normal à praia e, portanto, provocam transporte litorâneo dominante de NE para SW. As correntes litorâneas são predominantemente paralelas a linha de costa devido a direção oblíqua de incidência das ondas sobre as praias.

O grupo Piaçabuçu, (formação Marituba) aparece na plataforma continental. O poço de prefixo 1-SES-25-SE (P20), mostra uma espessura de 596m de areia branca hialina de textura grosseira e subarredondada, sobreposta a uma camada de argila, cinza e esbranquiçada. N**o** poço de prefixo 4-CM-40-SE (P21), a citada formação apresenta uma espessura de 370m, sendo constituída, na porção superior, por dolomita e em direção à base por camadas de arenito e calcarenito.

6.1.5.2.3 Embocadura do canal (estuário inferior)

No estuário inferior, onde se faz marcante a influência marinha, o vale ocupa toda a seção estuarina. A ação das ondas e correntes nesta porção mais aberta do estuário inibe o desenvolvimento de manguezais.

Este trecho do ecossistema estuarial está sendo influenciado, em grande parte, pelas mudanças ocorridas na morfologia e dinâmica em sua desembocadura, a partir do final do século XIX e pelo molhe, construído na Atalaia Nova (Figura VI.54). A análise da planta hidrográfica (1984) da Barra e Porto de Aracaju e de fotografias aéreas, no período

1984/1986, bem como recentes observações de campo, mostram que a embocadura propriamente dita migrou da posição primitiva, a leste, até sua posição atual, a oeste da dimensão transversal do estuário.



Figura VI.54: Curso inferior do Rio Sergipe próximo a foz estuarial – margem esquerda – presencia-se o molhe (Atalaia Nova – Barra dos Coqueiros).

Antes do processo de formação da restinga de Atalaia (MONTEIRO, 1963), onde se localiza o bairro Coroa do Meio, o canal plenamente navegável situava-se próximo à margem direita, até o oceano, passando em frente ao antigo farol. Intensa erosão pode ser observada na praia da Coroa do Meio, com possibilidade de retorno da embocadura à sua posição de origem.

6.1.5.2.4 Zona de canais

A região estuarina em estudo, localizada na bacia costeira do rio Sergipe, desde a desembocadura entre as cidades de Aracaju e Barra dos Coqueiros, até as proximidades do seu afluente Jacarecica, tem como tributários mais importantes os rios Pitanga, Poxim, Cotinguiba e Sal, pela margem direita, e o Pomonga, Parnamirim e Ganhamoroba, pela margem esquerda.

Em decorrência de sua conformação, os manguezais estendem-se para o interior e para as laterais, formando uma malha de canais.

Medidas realizadas em mapas batimétricos indicaram as seguintes larguras do estuário do rio Sergipe, tomadas em relação ao zero hidrográfico: a jusante do rio Poxim 1050 m; em frente a Ponte do Imperador, 930 m; na desembocadura do rio do Sal, 800 m; na desembocadura do rio Cabuçu, 1.300 m; e 500 m, na desembocadura do rio Ganhamoroba e na ponte da BR 101.

6.1.5.2.5 Planície de Maré

A planície de maré (tidal flat) caracteriza áreas desenvolvidas entre as marés, em costas de baixo declive, com marcados ciclos de marés, suficientes sedimento disponível e sem forte ação das ondas.

A porção da planície de maré quase inteiramente coberta na preamar e exposta na baixamar corresponde a planície de maré inferior (Slikke). É caracterizada por sedimentos predominantemente argilosos, altamente hidratados e ricos em matéria orgânica. Nesse ecossistema mixohalino encontram-se uma zona desprovida de vegetação vascular (lavado) e os manguezais onde são encontradas os gêneros Rhizophora, Laguncularia, Avicennia e Conocarpus (Figura VI.55). Os canais de maré, estreiros e sinuosos, apresentam-se disseminados na planície de maré.



Figura VI.55: Mangue branco (*laguncularia racemosa*) no baixo curso do rio Pomonga – município de Barra dos Coqueiros/SE.

A planície de maré superior (Schorre), compreendida entre o nível médio das preamares de sizígia e o nível das preamares equinociais, ocupa posição topográfica mais alta, com um substrato apresentando maior percentagem de sedimentos arenosos. Localizados na interface médio/supralitoral, podendo ocorrer no interior do mangue, os apicuns se distribuem em manchas esparsas na bacia costeira do rio Sergipe.

6.1.5.2.6 Dinâmica Estuarina

Os dois parâmetros mais característicos da circulação estuarina são as distribuições de salinidades e de velocidades de corrente. Entre os três tipos básicos de circulação estuarina apresentados por Pritchard (1952): fortemente estratificado ou cunha salina, parcialmente misturado ou moderadamente estratificado e completamente misturado ou verticalmente homogêneo –, é o segundo que podemos considerar como representativo do estuário do rio Sergipe, se levarmos em consideração a distribuição de salinidade vertical e horizontal. Neste tipo de estuário, não há nítida separação entre águas doce e salgada e, sim, um aumento de salinidade em direção ao fundo.

6.1.5.2.7 Bacia do Rio Japaratuba

Compondo o quadro da hidrografia de Sergipe, a bacia do rio Japaratuba ocupa área de drenagem de 1.695,7km^2, correspondente a 7,73% da área do Estado, posicionada entre 10º13' e 10º47' de latitude sul e 36º49' e 37º19' de longitude ocidental. Confronta-se ao norte com as bacias dos rios São Francisco, Sapucaia e riacho Aningas e, ao sul, com a bacia do rio Sergipe, na qual se localiza Aracaju, a capital do Estado. A leste limita-se com o Oceano Atlântico e se contrai a oeste para formar um vértice entre as bacias dos rios São Francisco e Sergipe.

Segundo o zoneamento definido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1991), os dezessete municípios abrangidos, total ou parcialmente, pela bacia do rio Japaratuba pertencem às Mesorregiões Geográficas do Sertão Sergipano, Agreste Sergipano e Leste Sergipano, com posição geográfica na periferia oriental atlântica, no agreste e no *hinterland* de clima semi-árido.

Os três principais rios da bacia do rio Japaratuba são: o Japaratuba, drenagem principal, o Siriri, afluente pela margem direita e o Japaratuba-Mirim, pela margem esquerda. Esses três eixos principais, desenvolvidos em rochas do complexo cristalino e da bacia sedimentar Sergipe/Alagoas, recolhem os escoamentos da rede de drenagem da bacia. Desta forma, considerando-se a rede de drenagem, pode-se setorizar a bacia do rio Japaratuba em três sub-bacias: Japaratuba, Japaratuba-Mirim e Siriri.

A bacia do Japaratuba, constituída em todo alto curso por terrenos do embasamento cristalino e coincidindo com a região de clima semi-árido e subúmido seco, o escoamento é predominantemente temporário. À medida que o curso se desenvolve para jusante (médio e baixo cursos), os afluentes apresentam, de modo geral, caráter de perenidade tanto pela maior abundância das chuvas como pelo condicionamento litológico (embasamento cristalino e bacia sedimentar).

Após o trecho canalizado, a 6 km da foz, o rio Japaratuba com direção geral NW-SE, atinge a planície costeira. Nas proximidades do canal de Pomonga, a 2,5km da foz, esse rio muda bruscamente para a direção W-E, com sensível alargamento do canal, que passa a medir 150m em média. Chega ao seu nível de base, no oceano, depois de atingir largura superior a 300m.

A foz do rio Japaratuba constitui uma feição geomorfológica do litoral. Ao atingi-lo, o rio forma um estuário que chama a atenção pela sua forma peculiar, *"a semelhança de*

ganafa", indicando ter ocorrido um processo de afogamento da costa. A 2 km da foz, conforme testemunho do poço 1-CPU-1-SE (Figura VI.56), uma camada de 30 metros de espessura, constituída de areia grossa, angular, aparece sobreposta a uma outra, de 22m de espessura, formada de argila cinza e amarelada, plástica, contendo conchas, denotando a influência marinha no estuário.

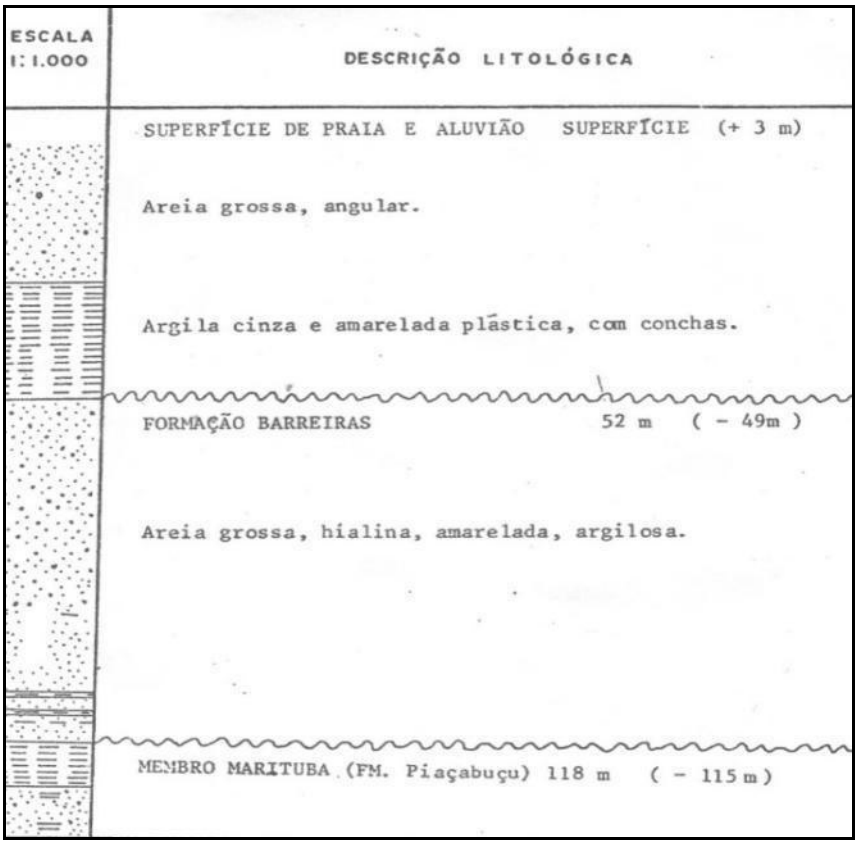


Figura VI.56: Coluna litológica do poço 1-CPU-1-SE – Pirambu

O esporão (*"spit"*) é observado na desembocadura do rio Japaratuba, margem direita. Essa feição, transversalmente anteposta ao canal principal, desenvolve-se no sentido sul para norte, conforme sugerem a progressão e superposição dos depósitos arenosos observados nas fotografias aéreas.

A extremidade recurvada para o interior da desembocadura evidencia que o esporão foi construído pela atuação das correntes marinhas superficiais, com energia suficiente para criar uma barreira à correnteza de desaguamento do rio e aos refluxos das marés.

6.1.5.3 Recursos Hídricos Subterrâneos

A litologia, base para a determinação da vocação hidrogeológica de uma região, condiciona a infiltração, a circulação, o armazenamento e a explotação da água nos horizontes superficiais. As possibilidades hidrogeológicas das rochas estão diretamente relacionadas com suas características de porosidade e permeabilidade, que lhes conferem o poder de armazenar e transmitira água. No entanto, outros fatores como a extensão lateral e vertical do corpo rochoso e suas relações com as demais formações lhes asseguram as reais condições de recarga e armazenamento.

A avaliação das características hidrogeológicas do município foi desenvolvida no relatório final dos Estudos de Concepção do Sistema de Abastecimento de Água Barra dos Coqueiros (SE), realizado em janeiro de 2006 pela Companhia de Saneamento de Sergipe – DESO e a Engenharia de Projetos e Obras LTDA (ENPRO).

O município de Barra dos Coqueiros concentra a maior parte de sua população na área urbanizada, representada pela sede municipal e pelo povoado de Atalaia Nova. Em termos de adensamento populacional, a zona rural do município resume-se aos povoados Capuã, Olhos d'Água e Jatobá, abastecidos pela DESO com sistemas recentemente implantados, e pelo povoado Touro, cujo sistema de abastecimento é operado pela Prefeitura Municipal.

Todos os sistemas de abastecimento d'água implantados no município exploram mananciais subterrâneos, valendo-se da perfuração de poços tubulares nas proximidades das ocupações.

Desde 05 de Setembro de 2007, o município de Barra dos Coqueiros é abastecido pela adutora do São Francisco, proveniente do Centro de Reservação R-2, localizado na região norte de Aracaju, com passagem de tubulações na Ponte Aracaju-Barra dos Coqueiros para reforço dos setores R-12 e R-13.

6.1.5.4 Características dos Sistemas de Abastecimento Existentes

6.1.5.4.1 Sistema Barra dos Coqueiros

O sistema é abastecido por 7 (sete) poços tubulares localizados entre a sede municipal e o povoado Atalaia Nova, com produção total de 3.379m^3/dia, destacando-se Sede-10 e Sede-11 com aproximadamente 40% da produção (Tabela VI.12).

Tabela VI.12: Poços do Sistema Barra dos Coqueiros (Vazão explorada)

Poço Nº	Local	Ano	Prof. (m)	Q (l/h)	N. D. (m)	Horas/ Dia	m^3/ Dia
01	Sede-5	1981	38	20.840	5,10	24	500,16
02	Sede-6	1984	37	20.920	9,05	24	502,08
03	Sede-7	1984	30	15.440	5,65	24	370,56
04	Sede-8	1984	36	9.540	11,90	24	228,96
05	Sede-9	1989	29	17.780	14,60	24	426,72
06	Sede-10	1989	27	29.880	5,15	24	717,12
07	Sede-11	1989	29	26.420	8,55	24	634,08
Total		**-**	**-**	**140.820**	**-**	**-**	**3.379,68**

Fonte: DESO e ENPRO, 2006.

A partir dos poços, que possuem uma profundidade entre 27 e 38m as águas são recalcadas por bombas submersas e veiculadas por linhas adutoras independentes até a "câmara de carga" localizada na entrada da Estação de Tratamento de Água (ETA) – Barra dos Coqueiros.

As características dos conjuntos moto-bombas e das adutoras são as seguintes, conforme Tabela VI.13:

Tabela VI.13: Poços do Sistema Barra dos Coqueiros

Item	Identificação	P.01	P.02	P.03	P.04	P.05	P.06	P.07
1	ADUTORAS							
1.1	Extensão (m)	400	810	590	860	927	1.149	1.352
1.2	Diâmetro (mm)	75	75	75	75	75	100	100
1.3	Material	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC
2	BOMBA							
2.1	Potência (HP)	7,5	6,5	3,2	6,0	6,0	6,0	6,0

Fonte: DESO e ENPRO, 2006.

6.1.5.4.2 Sistema Atalaia Nova

O sistema é abastecido por 3 (três) poços tubulares, produzindo atualmente um volume de 852,96m^3/dia, destacando-se o poço Atalaia Nova-2 com mais de 50% da produção (Tabela VI.14).

Tabela VI.14: Poços do Sistema Atalaia Nova (Vazão explorada)

Poço Nº	Local	Ano	Prof. (m)	Q (l/h)	N. D. (m)	Horas/ Dia	m^3/ Dia
01	A Nova-1	1984	38	12.280	11,04	24	294,72
02	A Nova-2	1989	24	19.370	7,25	24	464,88
03	A Nova-3	1989	21	8.030	9.02	12	93,36
04	A Nova-4	1989	28	Parado			
Total		**-**	**-**	**39,490**	**-**	**-**	**852,96**

Fonte: DESO e ENPRO, 2006.

Da câmara de carga as águas são encaminhadas até ETA – Atalaia Nova, onde são tratadas e encaminhadas por gravidade até o Reservatório Apoiado de 250m^3 pela Estação Elevatória de Água Tratada EE-R13EL.

6.1.5.4.3 Sistema Jatobá

O Sistema é abastecido através de 1 (um) poço tubular com 29 m de profundidade que produz 103,68 m^3/dia e possui uma vazão por hora de 8.640 litros (Tabela VI.15).

Tabela VI.15: Poços do Sistema Jatobá (Vazão explorada)

Poço Nº	Local	Ano	Prof. (m)	Q (l/h)	N. D. (m)	Horas/ Dia	m^3/ Dia
01	Jatobá-1	1990	29	8.640	8,25	12	103,68
Total		**-**	**-**	**8.640**	**-**	**-**	**103,68**

Fonte: DESO e ENPRO, 2006.

A partir do poço, as águas são recalcadas por bomba submersa e veiculadas por linha adutora até a câmara de carga localizada na entrada da ETA – Jatobá e depois encaminhadas até a ETA – Jatobá.

As águas tratadas na ETA – Jatobá são encaminhadas por gravidade até o Reservatório Apoiado de 5m^3, de onde são recalcadas até o Reservatório Elevado de 75m^3 pela Estação elevatória de Água Tratada.

6.1.5.4.4 Sistema Capuã/Olhos d'Água

O sistema é abastecido por 2 (dois) poços tubulares, que foram perfurados em 1999 produzindo um volume de 194,40m^3/dia. Atualmente, somente o Capuã-1 está em funcionamento (Tabela VI.16e Figura VI.57).

Tabela VI.16: Poços do Sistema Capuã/Olhos d'Água (Vazão explorada)

Poço Nº	Local	Ano	Prof. (m)	Q (l/h)	N. D. (m)	Horas/ Dia	m^3/ Dia
01 02	Capuã-1 Capuã-2	1999 1999	32 28	16.200 Parado	8,57	12	194,40
Total		**-**	**-**	**16.200**	**-**	**-**	**194.40**

Fonte: DESO e ENPRO, 2006.

A partir do poço 1, as águas são recalcadas por bomba submersa e veiculadas por linha adutora até a câmara de carga localizada na entrada da ETA – Capuã.

As águas tratadas na ETA – Jatobá são encaminhadas por gravidade até o Reservatório Apoiado de 5m^3, de onde são recalcadas até o Reservatório Elevado de 75m^3 pela Estação de Água Tratada.



Figura VI.57: Estação de Tratamento de Água-Capuã.

Fonte: CONSENTRE, 2009.

6.1.5.4.5 Sistemas Aqüíferos

Dois sistemas aqüíferos se destacam no município: sistema das Coberturas Holocênicas e sistema Formações Marituba e Mosqueiro.

- **Sistema das Coberturas Holocênicas**

Trata-se de um aqüífero intergranular, tipo livre, de potencial hídrico (relativo) considerado médio. Dados de 19 poços para abastecimento de água que atravessam totalmente estas coberturas apresentam uma vazão específica média de 3.731 l/h/m, variando entre 430 e 16.117 l/h/m, para um rebaixamento médio de 7,81m, que oscilou entre 1,80 e 16.57m (Figura VI.58). A profundidade média do lençol freático é da ordem de 2,25m, variando entre 0,20 e 4,20m.

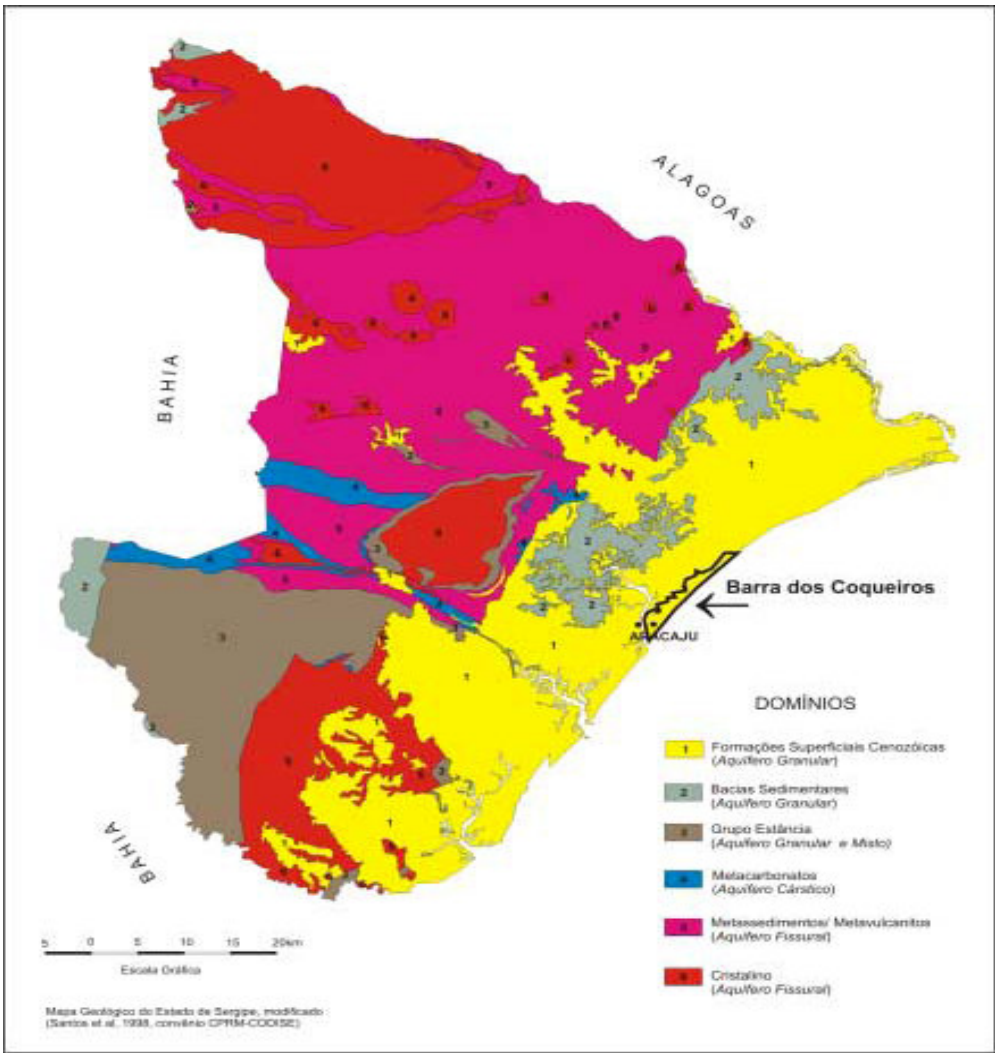


Figura VI.58: Domínios Hidrogeológicos.

Fonte: CPRM, 1998.

Sua variação sazonal média é de 1,20m (JICA/SEPLANTEC, 2002) e, na época de chuvas, há uma elevação das águas subterrâneas, que afloram nas partes mais baixas formando inúmeras lagoas, sobretudo entre os cordões litorâneos.

Estudos realizados pelo Radam Brasil (1983) mostram uma permeabilidade de 2,1 x 10^{-3}m/s, transmissividade de 3,2 x 10^{-2}m^2/s, coeficiente de armazenamento de 1,5 x 10^{-1} e taxa de infiltração de 3% mm/ano.

Tabela VI.17: Valores de Profundidade, Nível Estático (NE), Nível Dinâmico (ND), Rebaixamento, Vazão, Vazão Específica do Aqüífero Coberturas Holocênicas

Poço Nº	Local DESO	Ano	Prof. (m)	N. E. (m)	N. D. (m)	s (m)	Vazão (l/h)	Q/s (l/h/m)
01	Sede-1	1981	27	3,20	17,80	14,60	6.250	430
02	Sede-2	1981	16	3,50	6,00	2,50	12.000	4.800
03	Sede-4	1984	30	3,60	6,70	3,10	22.500	7.258
04	Sede-5	1984	38	4,20	20,47	16,27	30.461	1.800
05	Sede-6	1984	37	2,00	17,00	15,00	52.800	3.520
06	Sede-7	1981	30	3,20	8,50	5,30	18.000	3.400
07	Sede-8	1989	36	1,00	14,43	13,43	79.000	5.880
08	Sede-9	1989	29	0,50	5,96	5,46	88.000	16.117
09	Sede-10	1989	27	0,90	9,90	9,00	19.317	2.146
10	Sede-11	1989	29	0,20	6,04	5,84	46.588	7.977
11	A Nova-1	1984	38	3,0	19,57	16,57	18.857	1.440
12	A Nova-2	1989	24	3,60	5,40	1,80	8.337	4.631
13	A Nova-3	1989	21	1,30	6,20	4,90	39.600	8.080
14	A Nova-4	1989	28	2,80	8,00	5,20	10.849	2.086
15	Capuã-1	1999	32	3,50	11,30	7,80	6.285	805
16	Capuã-2	1999	28	0,50	3,90	3,40	14.686	4.317
17	Jatobá-1	1999	29	2,80	12,90	10,10	6.827	676
18	Touro	1983	102	0,95	2,01	1,06	20.840	19.621
19	Hotel Ilha	1986	20	2,80	6,45	3,65	3.650	1.000
20	Porto-1	1986	81	3,30	12,53	9,23	9.230	1.000
21	Porto-2	1987	28	1,45	12,50	11,05	11.150	1.010

Fonte: DESO e ENPRO, 2006.

- **Sistema Formações Marituba e Mosqueiro**

O grupo Piaçabuçu (Kp) ocorre em sub-superfície com as formações Marituba (Kpm) e Mosqueiro (Km), numa estreita faixa a partir da linha do litoral, sendo constituída por arenitos médios a grosseiros e conglomeráticos e intercalações de calcários e dolomitos, respectivamente, tomando-se como base os perfis litológicos de 2 poços perfurados pela Petrobrás na faixa compreendida entre o Terminal Portuário e Pirambu. O potencial hídrico estimado para este sistema foi entre médio e elevado, podendo fornecer vazões entre 50.000 e 200.000l/h.

Trata-se de um aqüífero intergranular livre a confinado. No primeiro o topo é demarcado pelo nível freático, estando em contato com a atmosfera. Normalmente ocorre a profundidade de alguns metros a poucas dezenas de metros da superfície, associado a sedimentos de cobertura e regolito. O aqüífero confinado ocorre quando um estrato permeável está confinado entre duas unidades pouco permeáveis (aqüitardes) ou impermeáveis. Representam situações mais profundas onde a água está sob ação da pressão atmosférica e de toda a coluna de água localizada no estrato permeável.

A alimentação desse sistema aqüífero processa-se de forma indireta, através de infiltração vertical, proveniente dos depósitos inconsolidados quaternários que lhe sobrepõem.

- **Qualidade das águas subterrâneas**

Do ponto de vista químico, a qualidade das águas dos dois sistemas aqüíferos apresenta, em geral, restrições apenas com relação ao elemento ferro, que se situa acima dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357, de 17/03/2005, onde a concentração máxima permitida é de 0,3mg/L (Tabela VI.18).

Tabela VI.18: Aspectos Químicos da Água Subterrânea

Poço Nº	Local	Ph	Condut.	Cloreto	Nitrato	Ferro	Sólidos Totais	Dureza
01	Sede-1	7,30	528,00	91,79	0,55	0,30	320,00	140,00
02	Sede-2	7,60	304,00	22,22	ausente	0,80	186,00	84,00
03	Sede-4	7,30	356,00	47,47	0,58	0,16	216,00	126,00
04	Sede-5	7,63	430,00	56,57	2,15	0,77	284,00	142,85
05	Sede-6	7,79	498,00	59,60	1,86	0,78	330,00	167,60
06	Sede-7	7,87	430,00	39,39	1,90	0,71	284,00	158,08
07	Sede-8	7,08	349,00	40,40	1,10	2,68	354,00	152,37
08	Sede-9	7,90	687,00	100,99	ausente	1,36	402,00	175,26
09	Sede-10	8,30	430,00	48,08	1,32	0,83	460,00	115,38
10	Sede-11	7,13	483,00	59,40	0,89	0,06	328,44	184,75
11	A Nova-1	7,10	507,00	92,71	ausente	0,04	334,00	207,62
12	A Nova-2	3,79	226,00	107,62	4,34	34	154,00	135,84
13	A Nova-3	5,55	138,50	41,00	2,43	1,03	94,00	206,18
14	A Nova-4	7,80	324,00	42,85	13,29	0,44	216,00	151,19
15	Capuã-1	6,70	228,0	30,77	ausente	1,43	136,00	83,50
16	Capuã-2	6,60	229,0	30,77	ausente	1,06	137,00	83,50

Poço Nº	Local	Ph	Condut.	Cloreto	Nitrato	Ferro	Sólidos Totais	Dureza
17	Jatobá	7,80	312,0	27,34	0,24	0,48	266,00	142,52
18	Touro	6,67	265,00	68,57	1,46	1,00	178,00	40,78
19	Hotel Ilha	6,19	247,00	50,50	1,33	6,00	254,00	186,41
20	Porto-1	7,75	1.467,0	415,37	0,11	3,01	1.164,0	367,63
21	Porto-2	5,90	134,50	33,33	1,28	3,21	230,00	27,18

Fonte: DESO e ENPRO, 2006.

Os teores de sais variam entre 94 (Poço 13 – Atalaia Nova-3) e 1.640 (Poço 20 – local Porto 1). Dentre os 21 poços que possuem este dado, 21 apresentam valores de sólidos totais entre 0 e 500mg/l, conforme os limites estabelecidos por Schoeller (1995), comportando-se como potáveis para o consumo humano e animal. Apenas o localizado no Porto-1 possui potabilidade permanente medíocre. A dureza, que está relacionada com a presença de rocha calcária, variou entre 83,50 (Poços 15 e 16 – Capuã-1 e Capuã-2) e 367,63 (Poço 20 – Porto 1).

6.1.5.4.6 Recarga e Reservas Exploráveis

Em ambos os sistemas aqüíferos, a recarga é realizada naturalmente pelas precipitações pluviométricas. O fluxo subterrâneo ocorre, principalmente, em direção ao mar e, em menores proporções, para os rios Sergipe, Japaratuba e Pomonga.

Da área total do município (87,9km^2), cerca de 22,9km^2 (26,6%) estão representados pelos mangues (material argiloso) e 65,0km^2 (73,94%) pelos depósitos marinhos e eólicos (predominando areia), que correspondem à área permeável do município.

Considerando a pluviometria média, a área permeável do município e a variação do nível do lençol freático anual do sistema aqüífero das coberturas holocênicas, a reserva explorável equivale a 12,402 milhões de m^3/anuais.

Do ponto de vista geológico, as unidades deposicionais locais são bastante promissoras em termos de armazenamento de água, em função da predominância de areias nas coberturas holocências e dos arenitos na Formação Marituba.

Hidrogeologicamente, o município dispõe de considerável reserva de água subterrânea, alimentada pelas precipitações que caem anualmente na área.

As vazões de exploração dos poços perfurados nas coberturas holocênicas, com pequenos rebaixamentos do nível e altas vazões específicas, indicam que os poços podem ser explorados com vazões mais elevadas. Entretanto, estando ambos os aqüíferos geograficamente localizados na zona do litoral, deve-se tomar precauções na exploração para evitar o avanço da "cunha salina" continente adentro.

Conclui-se, portanto que:

- O sistema aqüífero das Coberturas Holocênicas apresenta potencial hídrico com vazões entre 15.000 e 30.000l/h por poço, para um rebaixamento máximo de 12m. A qualidade das águas para consumo humano apresenta restrição somente ao teor de ferro, acima dos padrões de potabilidade (Resolução CONAMA nº 357 de 17/03/2005).
- Na faixa compreendida entre o povoado Atalaia Nova e o Terminal Portuário, o sistema aqüífero da Formação Mosqueiro apresenta potencial hídrico médio com vazões da ordem de 25.000l/h, para um rebaixamento de 25m. No entanto, a qualidade das águas para consumo humano não atende aos padrões de potabilidade (Resolução CONAMA nº 357 de 17/03/2005).
- Na faixa compreendida desde o Terminal Portuário até Pirambu, o sistema aqüífero da Formação Marituba apresenta potencial hídrico de médio a elevado, com indicativo de vazões entre 50.000 e 200.000l/h para um rebaixamento máximo de 25m, e a qualidade das águas para consumo humano apresenta restrição somente ao teor de ferro, que se encontra acima dos padrões de potabilidade (Resolução CONAMA nº 357 de 17/03/2005).

Na área do município este domínio está representado por depósitos eólicos litorâneos, terraços marinhos e depósitos de pântanos e mangues que, a depender da espessura e da razão areia/argila das suas litologias, pode produzir vazões significativas.

6.1.6 Aspectos Pedológicos

Os processos pedogenéticos, atuando nas coberturas sedimentares holocênicas do município, condicionados pelo clima, geomorfologia e cobertura vegetal

desenvolveram os seguintes tipos de solos: Espodossolo Ferrocárbico, Neossolo Quartzarênico e Solo Indiscriminado de Mangue.

6.1.6.1 Espodossolo Ferrocárbico

Compreendem solos minerais com horizonte **B** espódico precedido de horizonte **E** álbico ou, raramente, em seqüência ao **A**. Em geral são solos profundos, que possuem seqüência de horizonte **A-E-Bh-C**, podendo ocorrer o **B** e **Bhs** entre o **Bh** e o **C**. Desses o horizonte **E** geralmente é o de maior presença. Os horizontes apresentam acentuadas disparidades de cor, sendo, por isso, facilmente distinguíveis no campo. Ao horizonte **A**, de cor cinzento-escura ou preta, segue-se geralmente, o **E** esbranquiçado (horizonte álbico), que por sua vez, é normalmente seguido pela seção escura ou enegrecida – horizonte **Bh**.

O horizonte **Bs** apresenta-se com seção de colorido ferruginoso abaixo de **Bh**. É comum o horizonte **B** apresentar, na base, cimentação por colóides orgânicos e óxidos de ferro, o que pode formar uma camada extremamente dura, compacta e pouco permeável, recebendo a denominação de “ortstein”. Quando pouco profundo pode representar sério impedimento à penetração das raízes e à drenagem interna.

Apresentam textura arenosa ao longo do perfil, formado em depósitos psamíticos litorâneos e alta taxa de decomposição da matéria orgânica.

Quimicamente, são solos ácidos e pobres de nutrientes. A capacidade de retenção de cátions está condicionada praticamente à matéria orgânica. São húmico-férricos, ou seja, com acumulação no horizonte **B**, de matéria orgânica e ferro.

Assumem destacada importância nos plantios de coco-da-baia que, mediante procedimento de adubação, apresentam bons resultados (Figura VI.59).



Figura VI.59: Área Agrícola com coco-da-baía no terraço marinho holocênico (área do empreendimento).

Fonte: CONSENTRE, 2009.

Na área de estudo ocorre no terraço marinho holocênico e cordões litorâneos associados. Constituem aspectos indicadores da ocorrência desse solo a presença de areia alvejada, característica do horizonte **E** álbico e a presença de lagoas.

6.1.6.2 Neossolo Quartzarênico

Compreende solos minerais, casualmente orgânicos na superfície, geralmente profundos e essencialmente quartzosos formados em depósitos arenosos costeiros, sendo mutuamente ausentes os minerais primários facilmente intemperizáveis.

Apesar da elevada permeabilidade, apresentam limitações pela restrição de drenagem, devido à presença do lençol freático elevado durante grande parte do ano.

As areias marinhas são mais aproveitadas com culturas do coco-da-baia e cajueiro. Quando sem cobertura vegetal, podem ter problemas de erosão eólica, em decorrência da ação dos ventos dominantes na orla marítima. Diferem do Espodossolo Ferrocárbico pela ausência do horizonte **B** espódico.

6.1.6.3 Solo Indiscriminado de Mangue

Compreende solo halomórfico pouco desenvolvido, com textura argilosa e muito argilosa, mal drenado, com elevado teor de sais de enxofre e que sofre inundações periódicas como conseqüência das flutuações diárias das marés. Distribui-se pela região estuarina dos rios Sergipe e Japaratuba. Nesse ambiente mixohalino ocorre a vegetação característica de mangue.

6.2 MEIO BIOLÓGICO

6.2.1 Aspectos Metodológicos

A caracterização da vegetação para a área do empreendimento pertence ao domínio vegetacional da Mata Atlântica. Este Bioma, conforme o Decreto Federal n^0. 750/93, inclui a Floresta Umbrófila Densa Atlântica, Floresta Umbrófila Mista, floresta Umbrófila Aberta, Floresta Estacional Semi-decidual, Floresta Estacional Decidual, Manguezais, Restinga, Campos de Altitude, Brejos Interioranos e Encraves Florestais do Nordeste (IBGE, 1988). Estes ecossistemas e formações florestais são considerados pertencentes ao Bioma da Mata Atlântica por um conjunto de características fisionômicas da paisagem, climáticas e edáficas.

A origem e a história biogeográfica dos elementos que compõem a Floresta Atlântica ainda não foram elucidadas satisfatoriamente. A presença de *taxa* florísticos basais tem sido interpretada como evidência de uma origem antiga, provavelmente anterior ao Cretáceo (MORI *et al*. 1981, VELOSO *et al.* 1991). Contudo, a existência de *taxa* comuns às Florestas Amazônica e Atlântica, separadas atualmente pela "diagonal das formações abertas brasileiras" (AB´SABER 1977), indica uma conexão relativamente recente, em uma época provavelmente mais úmida que a atual (COLINVAUX 1996, VIVO 1997a, MUSTRANGI & PATTON 1997). Da mesma forma, a Floresta Atlântica apresenta intensa relação biogeográfica com o bioma Cerrado, com o qual compartilha extensa zona de transição, tanto latitudinal quanto longitudinalmente (EMMONS 1990, PRANCE 1992, EISENBERG & REDFORD 1999) e com a Caatinga, através de enclaves florestais (VELOSO *et al.* 1991, RIZZINI 1997, VIVO 1997a). Portanto, essa formação florestal não

é homogênea na distribuição e composição de *taxa*, com áreas de transição faunística e zonas de endemismos.

Este item tem como objetivo produzir um diagnóstico quali-quantitativo da área de influência onde além dos levantamentos das espécies vegetais e grupos faunísticos. Será indicado o estado de conservação da área, detalhamento das tipologias vegetais encontradas, identificação das espécies raras, endêmicas, em extinção e de valor econômico e grau de diversidade ecológica na área.

Estes dados além de subsidiar a avaliação e valoração dos impactos ambientais permitem identificar a qualidade ambiental de cada fitofisionomia presente na área de estudo.

Vegetação

A caracterização apresentada neste Diagnóstico cobre a Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) que inclui a Área Diretamente Afetada (ADA).

6.2.1.1 Manguezal

Para identificação das espécies, do grau de preservação e tensores atuantes nos rios Pomonga e Sergipe foi realizada uma excursão ao longo do trecho das áreas de influência.

6.2.1.2 Restinga

Em cada área mostrada, realizou-se uma caracterização fisionômica, indicando a classificação do tipo de vegetação predominante e o seu grau de conservação. Como resultados das pesquisas e das análises, são apresentadas listas florísticas das espécies encontradas e uma caracterização da estrutura da vegetação.

O diagnóstico foi realizado em três etapas distintas: a primeira consistiu no levantamento de dados secundários — bibliografias, estudos de empreendimentos similares e mapeamentos temáticos da região — para subsidiar a elaboração do plano que nortearia as viagens de campo. Nessa etapa, foram utilizadas, como apoio de campo

e para elaboração do material cartográfico, as cartas do Plano Diretor do município da Barra dos Coqueiros, além da base cartográfica do projeto.

A caracterização da vegetação nas Áreas de Influência do empreendimento foi feita no período de 15 a 18 de julho de 2009, quando se objetivou o reconhecimento da vegetação e a descrição dos ecossistemas presentes na área.

Foram utilizados, como fonte de referência para a caracterização da vegetação original, o Projeto RADAMBRASIL (1983), o Tratado de Fitogeografia do Brasil, aspectos sociológicos e florísticos (RIZZINI, 1979) e (FERRAZ *et. al.* 2004).

Para identificação da flora, utilizaram-se observações diretas de folhas, inflorescências, infrutescências, caracteres do caule e casca (estrutura, cheiro, sabor, coloração), presença de epífitas e bromélias, tipologia e diversidade florestal, caracterização dos estratos vegetais, dominância das principais espécies e identificação dos remanescentes florestais. Foi coletado material botânico das plantas e o mesmo foi secado e processado seguindo técnicas usuais para herborização (MORI *et al,.* 1989).

A lista de composição florística foi elaborada a partir de duas fontes principais:

- Lista de espécies elaborada a partir de observações e registros durante a campanha de campo que percorreu trechos da AID e da AII, incluindo-se todos os estratos da vegetação e todas as formações e fitofisionomias visitadas;

- Registros de espécies depositadas no herbário da UFS

A obtenção das informações mencionadas proporcionou o estabelecimento de uma classificação em nível de espécie, por vezes chegando somente ao nível de genêro, incluindo nomes “vulgares” e regionais das espécies da flora. A Lista Geral de Espécies da Flora considera, além desses dados, família, habitat, uso potencial, hábito e categoria de ameaça.

Para a identificação de espécies úteis foram consultados alguns trabalhos disponíveis na literatura, como Lorenzi (1992; 1998), Little (1977), Carvalho (1994)

6.2.2 Resultados e Conclusões

6.2.2.1 Área Diretamente Afetada

A área diretamente afetada situa-se na zona de expansão do município da Barra dos Coqueiros. Está inserida da praia até o segundo cordão arenoso e recoberta em sua totalidade por coqueiros e pastagem plantada. A área de proteção ambiental do terreno está restrita duas lagoas que serão preservadas e melhoradas durante a instalação do empreendimento. A documentação fotográfica apresenta alguns aspectos da antropização do meio ambiente do empreendimento.

Fora do terreno será implantado um emissário até o rio Pomonga que atravessará a área de Manguezal.

6.2.2.2 Área de Influência Direta

6.2.2.2.1 Manguezal

Os manguezais, ecossistemas geralmente associados a estuários, possuem alta produtividade e grande importância ecológica, econômica e social. Ocorrem em zonas tropicais e subtropicais sendo que desembocaduras de rios sem grande influência de ondas são ideais para o seu desenvolvimento. Tem preferência por substratos lodosos, ou seja, de granulometria fina e com alto teor de matéria orgânica. São grandes exportadores de nutrientes para ecossistemas adjacentes, estando atrás, com referência à produtividade, apenas dos recifes de corais.

A variação de marés não somente difere de um lugar a outro da costa, mas também periodicamente em função da lua e da posição do sol o que caracteriza o manguezal como vegetação azonal sendo sua estrutura dependente do clima.

Para a área de estudo o Manguezal forma bosques com predominância de *Rizophora mangle* ao longo do canal onde não se verifica a presença de tensores e *Laguncularia racemosa* predomina em áreas antropizadas.

O tensor é definido como qualquer evento, condição ou situação que cause um incremento nos gastos de manutenção do ecossistema. A magnitude de um tensor é quantificado pelas trocas que causa nos fluxos de energia, pela perda do fluxo e pelo aumento no custo energético para reabilitar o sistema.

O efeito do tensor provoca uma simplificação na estrutura e redução da diversidade, sendo que o custo energético do tensor é em função de: intensidade do tensor, efeitos multiplicativos ou aditivos que tenha o impacto do tensor na função geral do ecossistema, a freqüência com que ocorre, o tipo de ecossistema, a condição do ecossistema, a intensidade e os efeitos residuais de outros tensores que operam no ecossistema, e a freqüência com que ocorrem os outros tensores.

Segundo LUGO, 1986, os tensores podem ser classificados em cinco tipos:

- Os que alteram a natureza da fonte de alimentação de energia.
- Os que desviam energia antes de ser incorporada ao ecossistema.
- Os que removem energia antes do armazenamento, logo após a fixação.
- Os que removem biomassa.
- Os que aumentam a taxa de respiração.

A indução de um tensor pode ser de forma natural ou provocada pela atividade do homem. Na área de estudo foram identificados e georreferenciados os tensores descritos abaixo.

6.2.2.2.1.1 Tensores Naturais

A transgressão marinha devido a ascensão das águas tem causado a submersão do litoral e um incremento na erosão marinha o que provoca um movimento regressivo dos manguezais o que pode ser na AII. Apesar do fenômeno dominante na costa ser a regressão marinha, transgressões esporádicas aconteceram. Estas transgressões provocaram a derrubada de coqueiros e a erosão de dunas anteriormente formadas. Evidência desta transgressão é exatamente a formação de falésias ao longo da linha de costa originada pela erosão parcial das dunas.

6.2.2.2.1.2 Tensores Antrópicos

a) Despejos Sanitários

Aumentam a disponibilidade de nutrientes e provocam um crescimento acelerado das espécies vegetais, porém a presença de substancias tóxicas provocam a morte das plantas e contaminação de mariscos e peixes. Foi identificado nos povoados ao longo da área de estudo.

b) Resíduos Sólidos

Provocam uma alteração no nível energético do manguezal causando trocas irreversíveis pela lixiviação de substancias tóxicas e mortandade das plantas.

c) Portos e Atracadouros

Alteram o fluxo de energia pelo isolamento das fontes de aporte de nutrientes e modificação do fluxo de marés provocando uma degradação nos bosques adjacentes sem uma restauração satisfatória da vegetação. O tensor que opera com mais freqüência na região são os portos. Pode-se constatar os seguintes tipos de porto:

- **Porto de Pescador** – construído diretamente nas regiões mais altas do manguezal que recebem um incremento de sedimentos e que provoca a mortandade do mangue pela compactação do solo.

- **Porto Comercial** – sua construção data a partir do século XVI na região quando se iniciou a colonização. Normalmente, estão localizados nas áreas onde a restinga alcança as margens do rio, fato que contribuiu para a supressão deste ecossistema.

- **Porto de Povoações** – Todos os assentamentos urbanos da área de estudo têm seu porto comunitário.

d) Erosão de Taludes

Renovem a energia potencial provocando principalmente o assoreamento dos rios e a mortandade dos manguezais. Segundo informações da população local, vários rios navegáveis hoje estão rasos pelo incremento de sedimentos proveniente da erosão de taludes.

e) Núcleos Habitacionais

Suprimem totalmente o fluxo energético do mangue. Pode-se constatar que os mangues das áreas urbanas da área de estudo ou foram suprimidos totalmente ou formam bosque anões com pouco desenvolvimento estrutural. Nas fazendas e sítios normalmente o mangue é preservado. Pesca Predatória

Suprime biomassa diminuindo o estoque pesqueiro da região. A utilização de gamboas, redes, construídas com colmo de bambu, são utilizadas no cercamento do manguezal impedindo o retorno do pescado a água do rio, durante a maré seca o que provoca perda de lavras e animais pequenos. A pesca predatória do caranguejo na região provocou uma redução na quantidade e tamanho do crustáceo. A pesca predatória é realizada indiscriminadamente em toda a região estuarina.

6.2.2.2.2 Apicum

Esta fitofisionomia situa-se no núcleo central do manguezal ou na borda do canal onde só as marés altas alcançam. Nos solos arenosos é comum a espécie *Conocarpus erectus* associada à *Ramiria maritma*. Em solos argilosos encontra-se uma associação de *Batis maritma*, *Sesuvium portulacastrum* e *Alternanthera maritma*.

Os principais tensores observados para a região do apicum são as salinas desativadas e a substituição da vegetação natural com o cultivo do coco da baía.

6.2.2.2.3 Restinga

Por definição, trata-se da vegetação que recebe influência marinha, presente ao longo do litoral brasileiro em forma de mosaico, apresentando, de acordo com o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo.

O termo restinga designa as planícies litorâneas cobertas por deposição marinha, resultante do recuo dos níveis dos oceanos há cerca de 5 mil anos, durante o Quaternário. Pela ação das marés a deposição dos sedimentos marinhos se deu sob a forma de cordões arenosos. Por trás desses depósitos e entre os cordões é possível ocorrer depressões que formam várzeas ou pântanos de água doce. Na linha de praia das planícies litorâneas se estabelece uma vegetação adaptada às condições salinas e arenosas sob influência das marés, denominada halófila-psamófila, com espécies herbáceas reptantes, com sistemas radiculares amplos.

A ocorrência de fisionomias diversas de restinga é extremamente dependente da pedologia e geologia local. O solo tem salinidade elevada e apresenta uma camada orgânica pouco desenvolvida, com algumas espécies florísticas desempenhado o papel de estabilizador e de retenção de água e de nutrientes no sistema. A vegetação de restinga desenvolveu características adaptativas ao longo da evolução para suportar o ambiente desfavorável.

As plantas de restinga apresentam adaptação ao estresse hídrico, tais como: superfície foliar reduzida, muitas vezes revoluta; cutícula espesssa com camada adicional de cera e grande desenvolvimento do sistema radicular. Além disso, estas plantas sofrem escassez de nutrientes, o que é parcialmente compensado pela presença de microrizas, aumentando a possibilidade de absorção dos nutrientes.

A vegetação de praia começa habitualmente no limite da preamar máxima e é composta predominantemente de plantas herbáceas e rastejantes a exemplo *de Ipomoea pés-caprae, Ramirea maritima e Sporobulus virginicus.*

Sendo áreas em permanente modificação devido à ação dos ventos, chuvas e ondas, são caracterizadas como vegetação em rápido e constante dinamismo, apresentando sempre vegetação pioneira de primeira ocupação.

A restinga de porte arbustivo apresenta-se com fisionomia aberta, organizadas em moitas, ilhas de vegetação separadas por solo desnudo. As moitas em sua grande

maioria apresentam uma ou poucas espécies arbóreas que podem atingir 5 m de altura. Neste tipo de vegetação predomina *Anacardium ocidentalle*.

Devido à grande adaptabilidade das espécies endêmicas e espontâneas da restinga a solos pobres esta vegetação se restabelece naturalmente em meio aos coqueirais em suas fáceis: Campo de Restinga, Restinga Agrupada e Restinga Arbustiva, apresentando uma diversidade florística semelhante ao ambiente primitivo.

6.2.2.2.4 Charcos e Lagoas

Na AID do empreendimento, entre o primeiro e segundo cordão arenoso encontram-se um conjunto de lagoas e charcos. Nesta zona se encontra uma vegetação hidrófita, a qual cobre áreas temporárias ou permanentemente alagadas, geralmente com o predomínio de plantas herbáceas, hidrófilas de pequeno porte, sendo as espécies do gênero *Eleocharis* muito comum. Nas lagoas, áreas permanentemente alagadas, predominam as Cyperáceas e Gramíneas, sendo o junco (*Eleocharis spp*) bastante evidente. Nestes locais existem diversas macrófitas aquáticas, com diferentes adaptações ao meio. Este fenômeno pode ser observado nos vegetais anfíbios (macrófitas aquáticas ora imersas ora submersas) e naquelas exclusivamente aquáticas. Nos charcos, áreas temporariamente alagadas, se estabelece alternância de vegetação hidrossérie e xerossérie em períodos chuvosos e secos. A extensão de cada uma dessas séries depende da duração de cada período seco ou chuvoso.

6.2.2.2.5 Praia

A praia apresenta vegetação tipicamente de restinga herbácea com grau de antropização elevada, ocorrendo na região do supralitoral. A região do mesolitoral e infralitoral se destaca pela presença de uma fauna invertebrada.

6.2.2.2.6 Áreas Antropizadas

Compreende os coqueirais, áreas de atividade extrativista de mangaba e caju, sítios e áreas construídas.

A presença do coco da baía, espécie introduzida e característica e intimamente associada à vegetação do litoral sergipano é marcante na área associado à pastagem plantada.

O coco cultivado no litoral pertence à variedade gigante ou mestiço, estando voltado para a produção da polpa (carne do coco) consumida in natura ou industrializada. Recentemente, verifica-se a implantação de plantios do coco anão voltado para o consumo de água (coco verde).

O coco é produto cuja cotação no mercado sofre grandes variações de um ano para o outro, bem como dentro do mesmo ano.

Após o plano real, que entre outras medidas, abriu o País para a importação de produtos do exterior a preços mais baixos que os produtos nacionais, o coco apresentou uma violenta queda de preço. Essa situação desestimulou os produtores e afetou negativamente as já precárias condições sócio-econômicas da região litorânea, pois o coco além de ser a principal fonte de renda de muitos proprietários, representa uma das poucas fontes de oferta de trabalho, ocupando a mão de obra de diaristas, tiradores e descascadores de coco.

A queda na produção dos coqueirais que cobrem vastas áreas do litoral cujos solos, apesar de pobres em nutrientes, oferecem condições ecológicas para o estabelecimento da cultura, tem levado a uma mudança no uso e ocupação do solo com o desenvolvimento da aqüicultura, com especial interesse pela carcinicultura.

O abandono dos coqueirais deu lugar ao desenvolvimento de uma formação pioneira que, normalmente, inicia-se a partir do sombreamento de espécies ruderais e cosmopolitas que facilita a germinação de pioneiras da região, a exemplo do cajueiro, murici, aroeira, etc. dando origem a fitofisionomia aqui denominada como restinga agrupada.

A agricultura não representa uma atividade norteadora da economia local. Verifica-se o extrativismo de frutos típicos da região (coco, mangaba e caju), ocorrendo em sítios e chácaras com uma densidade significativa de espécimes frutíferas introduzidas.

O Quadro VI.1 apresenta a loclização das diversas tipologias de vegetação de ocorrência na AID.

Quadro VI.1: Localização das tipologias de vegetação

Ecossistema	Localização
Restinga herbácea	Acompanha a linha de praia
Restinga agrupada	Nos cordões arenosos e em áreas antropizadas
Manguezal	Permeia o estuário do rio Pomonga e seus tributários
Apicum	Situa-se na faixa após o mangue
Lagoas e charcos	Entre os cordões arenosos
Praia	Praia da Costa
Coqueirais	Distribuídos por toda área

Fonte: Observações de campo e mapa de vegetação

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

A área de Influência Indireta apresenta uma vegetação altamente antropizada pela presença de núcleos urbanos. Os assentamentos construídos à margem do rio Sergipe são: Atalaia Nova e a sede do município de Barra dos Coqueiros.

6.2.2.2.7 FLORA

Nenhuma espécie registrada na área de influência do empreendimento é citada na Lista Oficial das Espécies da Flora ameaçada de extinção no Brasil (Portaria IBAMA Nº 37-N, de 3 de abril de 1.992).

Existem poucas fontes bibliográficas citando o *status* de conservação das espécies do Nordeste. Encontros científicos para definição de áreas prioritárias de conservação têm sido realizados, mas sem definição de listas oficiais das espécies ameaçadas de extinção.

A Lista Geral de Espécies, Tabela VI.19 apresenta as espécies identificadas na Área de Influência Direta.

Tabela VI.19: Lista de espécies registradas na AID do empreendimento

Nome científico	Nome vulgar	Habitat	Uso	Hábito	Forma de registro
AIZOACEAE					
Sesuvium portulacastrum L.		AP	11	ERA.	o
ALISMATACEAE					
Echinodorus sp.	Chapeu de couro	LC	3	ERA.	o
AMARANTHACEAE					
Alternanthera maritma St.Hil.		AP, RN	11	ERV	o
Amaranthus viridis L.		AP	11	ERV.	l
ANACARDIACEAE					
Anacardium ocidentalle L.	Cajueiro	DC	1,3,10	ÁRV.	o
Schinus terebentifolius Raddi	Aroeira	DC	1,3,9	ÁRV.	o
Tapirira guianensis Aubl.	Pau pombo	RA		ÁRV.	o
ANNONACEAE					
Annona crassifolia Mart.	Araticum	RA	1	ÁRV.	f
APOCYNACEAE					
Hymathantus articulatus HBK	Pau de leite	RN	11	ÁRV.	o
Hancornia speciosa B.A. Gomez	Mangaba	DC	1,3,9	ARB.	o
ARECACEAE					
Attalea funifera Mart.Ex-Spreng	Piaçava	DC	7	PAL	o
ASCLEPIADACEAE					
Calotropis procera R. Br.	Algodão de seda	RN	11	ARB	o
ASTERACEAE					
Acanthospermum hispidum DC	Carrapicho	RN	11	SAB	l
Agerantum conizoides L.	Mentrasto	RN	3	ERV	o
Elephantopus hirtiflorus DC	Fumo bravo	RN	11	ERV	o
Elvira biflora DC	Espoleta	RN	11	ERV	o
Emilia sonchifolia L.	Serralhinha	RH	4	ERV	l
Wedelia paludosa Gardn.	Margaridinha	LC	4	ERV	o
BORAGINACEAE					
Cordia nodosa Lam.		RN	11	SAB	h
Heliotropium indicum L.	Crista de galo	RN	3	ERV	o
Tillandsia stricta Soland.	Barba de	RA	4	ERV	l

Nome científico	Nome vulgar	Habitat	Uso	Hábito	Forma de registro
	velho				
CACTACEAE					
Cereus fernambucensis (L)Lem.	Facheiro	RA, RH	1,2,4	SAB	o
C. jamacaru DC.	Mandacarú	RA, RH	4	SAB	o
CAESALPINACEAE					
Chaaecrista ramosa Vogel	Carobinha	CD, RH	11	ERV	o
Senna angulata Irwin & Barneby		RN	3	SAB	l
CECROPIACEAE					
Cecropia pachystachia Trécol	Umbaúba	DC	3	ARB	o
CHRYSOBALANACEAE					
Chrysobalanus icaco L.	Gragerú	RH	1	SAB	o
Hyrtella racemosa Lam.	Carrasco	RA	10	ARV	o
Vismia guianensis (Aubl.) Choisy	Latre	RN	3,9	ARB	o
COMBRETACEAE					
Conocarpus erectus L.	mangue de botão	MA	10	ARB	o
Laguncularia racemosa Gaertner F.	Mangue branco	MA	10	ARV	o
CONVOLVULACEAE					
*Ipomoea pes-caprae (*L)R.Br.	Salsa de praia	DC	3	ERV	o
Merremia dissecta (Jacq)Hall	-	LC	4	LIA	o
CYPERACEAE					
Bulbostilis arenaria Lindm.		RH	11	ERV	h
Eleocharis punctata Boeck	Junco	LC	6,7	ERA	h
Fymbristilis dicotoma (L)Vahl.		RH	11	ERV	h
F. glomerata (Retz)Ness		RH	11	ERV	h
Rhynchospora cephalotes (L.) Vahl	Capim navalha	RH, CD	11	ERV	h
R. nervosa (Vahl.) Boeckeler	Capim estrela	RH	11	ERV	h
Mariscus ligularis (L.F)Urban		RN	11	ERV	o
Remiria maritima Aublet	Pinheirinho	AP, RH	2	ER V	o
Scleria bracteata Cav	Tiririca	DC	11	ERV	h
ERYTHROXYLACEAE					
Erythroxylum citrifolia Mart.		RA	2	ARV	h
Erytroxylum sp.	Murta	RH	2	ARV	h
EUPHORBIACEAE					
Cnidosculus urens (L)Arthur	Cansanção	RH	11	SAB	o
Croton brasiliensis Muell.Arg.	Velame	RH			o

Nome científico	Nome vulgar	Habitat	Uso	Hábito	Forma de registro
Sebatiania hispida Mart.		RH	11	ERV	o
FABACEAE					
Crotolaria retusa L.	Guiso de cascavel	RH	11	ERV	o
Dalbergia ecastophyllum L		AP, MA	11	LIA	o
Macherium sp	Mau vizinho	RA	10	ARV	o
Stylosanthes viscosa Sw.		RH	2	ERV	o
FLACOURTIACEAE					
Casearia sylvestris Sw.	Camarão	RA	2	ARB	o
LAMIACEAE					
Leonotis nepetaefolia R.Br.	Cordão de frade	RH, RN	3	SAB	o
Hyptis fruticosa Salzm. ex Benth	Chumbinho	RH, RN	2	SAB	o
LAURACEAE					
Cassita americana Ness.	Erva de passarinho	DC	4	PAR	o
Ocotea glomerata (Nees) Mez	Louro	RA	8	ARV	I
LENTIBULARIACEAE					
Utricularia obtusa Sw		LC	11	ERA	h
LYTHRACEAE					
Cuphea flava Sprengel		CD	3	ERV	o
Lafoensia sp.....		RA	11	ARV	o
MALPIGHIACEAE					
Byrsonima crassifolia (L) H.B .K.	Murici de tabuleiro	RA	10	ARB	o
B.sericea DC	Murici	DC	1,3,5,9	ARV	o
B. stipulacea Ard. Juss	Murici mirim	CD	10	ARB	o
Stigmaphyllum paralias Juss		RH	3	SAR	o
MALVACEAE					
Hibiscus pernambucensis Arruda Cam.	Algodão da praia	AP	4	ARV	o
Sida cordifolia L.	Malva	DC	4	ERV	o
Urena lobata L.		DC	11	SAR	o
MELASTOMATACEAE					
Clidemia capilliflora Naud. Cogn.		LC	11	ERV	I
Miconia holcericea (L.) DC	Folha de fogo	RA	11	SAB	I
Tibouchina urceolaris DC		LC	4	SAB	I
MIMOSACEAE					
Inga fagifolia Willd.	Ingá	RA	1	ARV	o
*I. marginata..*Willd.....	Ingá	RA	1	ARV	o

Nome científico	Nome vulgar	Habitat	Uso	Hábito	Forma de registro
Mimosa pudica L.	Sensitiva	DC	3	ERV	o
Pseudopiptadenia contorta....		RA	5	ARV	f
*Sthryphodendron pulcherrimum..*Hochr.	Maria farinha	RA	3	ARV	f
MYRTACEAE					
Campomnesia aromatica	Gaubiraba	RA	1,5	ARV	f
*Eugenia florida...*DC.....	Gaumirim	RA	1	ARV	f
Gomidesia sp.....	Batinga	RA	5	ARV	f
Myrcia sp	Murta	DC	1	ARB	f
Myrciaria sp.		RA	1, 3	ARV	f
Plinia antrocola Berg.....	Açúcar	RA	1	ARV	f
Psidium sp.	Araçá	DC	1	ARV	f
NYCTAGINACEAE					
Boerhavia coccinea Mill.	Pega pinto	DC	3	ERV	o
Pisonia tomentosa Casar	Pau piranha	RA	5	ARV	o
POACEAE					
Andropogon bicornis L.	Capim-peba	DC	2	ERV	h
Brachiaria purpurscens Henr.	Capim-fino	DC	2	ERV	h
Cenchrus echinatus Steud.ex Doel	Carrapicho	RN	2	ERV	o
Choris inflata Link.	Pé de galinha	RN	2	ERV	h
Cynodon dactylon (L)Person	Capim de burro	RN	2	ERV	
Digitaria sp.	Capim colchão	RN	2	ERV	o
Eragrostis ciliares(L.) R. Br. Tuckey	Capim mimoso	RH	2	ERV	l
Panicum aquaticum Poir.		LC	2	ERV	h
P. maximum Jacq	Capim-guiné	RN	2	ERV	h
Paspalum vaginatum Swart.	Capim doce	LC	2	ERV	h
*Sporobulus virginicus(*L)Kunt	Capim morão	LC	2	ERV	o
PASSIFLORACEAE					
Passiflora foedita Sims	Maracujá da praia	RH	11	LIA	o
RHIZOPHORACEAE					
Rhizophora mangle L.	Mangue vermelho	MA	5	ARV	o
RUBIACEAE					
Borreria verticilata (L)GFW	Vassourinha	RN	3	ERV	o
Chiococca alba (L)Hitchc.		RH	11	ERV	o
Diodia teres Walt.	Poaia	DC	11	ERV	o
Guettarda angelica Mart.	Angélica	RA	11	ARV	f

Nome científico	Nome vulgar	Habitat	Uso	Hábito	Forma de registro
Richardia grandiflora Schultz.	Carqueja	DC	4	ERV	o
Tocoyema brasiliensis Mart.		DC	11	ARB	o
SAPOTACEAE					
Lucuma venosa Duck		RA	11	ARV	o
SCROPHULARIACEAE					
Angelonia biflora Hook		RH, RN	4	ERV	o
Stemodia sp.	Meladinha	RH	11	ERV	o
SOLANACEAE					
*Cestrum laevigatum S*chlecht.	Quarana	RN	3,9	ARB	o
Physalis angulata L.	Camapú	RN	11	SAB	o
Solanum americanum Mill.	Caraxixá	RN	3	SAB	o
S. ciliatum	Juá vermelho	RN	3	SAB	o
S. paniculatum L.	Jurubeba	RN	3	SAB	o
STERCULIACEAE					
Guazuma unifolia	Mutamba	RN	3,8	ARB	o
Walteria cinerescens St.Hill	Guaxum	RH	11	ERV	o
THEACEAE					
*Bonnetia stricta (*Ness).Ness &Mart.....	Mangue doce	RA	4	ARV	o
TILIACEAE					
Corchorus hirtus L.	Vassoura	RN	11	ERV	o
TURNERACEAE					
Turnera ulmifolia L.	Chanana	DC	4	SAB	o
TYPHACEAE					
Typha dominguensis Person	Pó de mico	LC	7	SAR	o
ULMACEAE					
Trema micrantha Blume	Pau-pólvora	RH	11	ARB	o
VERBENACEAE					
Lantana camara L.	Cambará	RH	3	ERV	o
Stachytarphetta polyura Schauer	Gervão do campo	RH	3	ERV	l
VIOLACEAE					
*Hybanthus calceolaria (*L)G.K. Schulze	Ipecacunha	RN	3	ERV	o
XYRIDACEAE					
Xyris brevifolia Michx.		LC	11	ERV	h
X. ciliata Thumb.		LC	11	ERV	h
X. svanensis Miq.		LC	11	ERV	h

Legenda:

Habitat: Manguezal (MA), Apicum (AP), Campo de dunas (CD), Restinga Arbustiva- Arbórea (RA), Restinga Antropizada (RN), Restinga Herbácea (RH), Diversos compartimentos d Restinga (DC), Lagoas e charcos (LC).

Uso: Alimentação humana (1), Alimentação animal (2), medicinal (3), ornamental (4), madeireira (5), artesanal (6), produtora de fibra (7), resinífera (8), ritualística(9), combustível (10), outros (11).

Hábito (Forma de vida): Árvore (ARV), Palmeira (PAL), Arbusto (ARB), Subarbusto (SAB), Erva (ERV), Erva Aquática (ERA), Parasita (PAR), Liana (LIA)

Forma de registro: incluída em herbário oficial (h), citada na literatura (l) ou observada em campo (o).

6.2.2.2.8 Caracterização da fauna

6.2.2.2.8.1 Aspectos metodológicos

a. Mastofauna

A lista de espécies de mamíferos presentes na área, instrumento primário para as análises subseqüentes, segue o ordenamento taxonômico de WILSON & REEDER (1993).

No que se refere aos registros em campo, as inferências de ocorrência foram obtidas através de protocolo padrão para estudos de inventário de mamíferos (técnicas convencionais amplamente difundidas e reconhecidamente complementares em estudos de avaliação rápida),que consiste na busca de informações através de entrevistas com moradores locais, registro de evidências diretas e indiretas, percorrendo trilhas e estradas localizadas dentro e no entorno da área de interesse.

(1) Entrevistas com a população local: foram realizados contatos com moradores locais nas proximidades do empreendimento, utilizando questionário e exibindo fotografias das espécies de provável ocorrência na região, objetivando suas comprovações, bem como levantar aspectos bio-ecológicos desses animais.

(2) Busca de vestígios: foram percorridas as principais trilhas e estradas, dentro e próximas aos fragmentos, margens de córregos d´água e demais localidades onde poderiam ser encontradas evidências diretas (visualizações, vocalizações, carcaças e animais atropelados) e indiretas (pegadas, fezes, tocas, restos de forrageamento, sinais na vegetação e no solo).

b. Avifauna

O diagnóstico avifaunístico para a área do empreendimento baseou-se primariamente em listas de espécies cujos registros foram obtidos na literatura pertinente. Durante os trabalhos de campo, foram analisados os hábitats locais e suas condições de suporte para a fauna, bem como realizadas observações *in situ*, durante a qual se utilizaram as técnicas de campo convencionais, como reconhecimento visual com auxílio de binóculos 8x40, identificação de vocalizações e busca por vestígios ou evidências de ocorrência.

Tendo-se em vista a escassez de informações pontuais sobre a avifauna na área do empreendimento, foram aplicados critérios convencionais para extrapolação de ocorrências de espécies, em função de sua distribuição geográfica e ecológica.

Com base na compilação de espécies de ocorrência confirmada e suposta para a área de estudo, foram procedidas as análises referentes à caracterização diagnóstica da avifauna local, bem como de suas interações ecológicas relevantes, para subsidiar propostas de gerenciamento, planos conservacionistas e de manejo futuro.

c. Herpetofauna

A caracterização da herpetofauna na Área de Influência foi realizada através da obtenção de informações primárias, por meio de incursões a campo e caracterização das principais fisionomias vegetacionais presentes ao longo do seu percurso. Paralelamente, foi levantado um conjunto de informações secundárias, obtidas através de entrevistas eventuais com moradores e trabalhadores locais, informações foram complementadas através de dados presentes na literatura.

No caso dos anfíbios anuros, censos por pontos foram utilizados na avaliação da riqueza (lista de espécies) e na caracterização ecológica das espécies, como seus estratos preferenciais e requisitos de hábitat. Transectos foram usados para a procura direta e para o registro através de vocalizações em trechos de mata onde não havia corpos d'água, e também na caracterização ecológica das espécies. As áreas foram visitadas durante o dia, antes do início das investigações, para escolha dos pontos ou transectos a serem investigados e para caracterização dos ambientes ocupados,

visualização de girinos, reconhecimento de desovas e procura de adultos abrigados ou que apresentassem atividade nesse período. Procurou-se abranger, durante os estudos, todas as tipologias vegetais representadas no fragmento. Locais com poças, lagoas, riachos e outros corpos d'água foram prioritários, devido à preferência dos anuros por ambientes úmidos.

Os répteis foram localizados através do método de visualização ativa (VITT & ZANI, 1996), com o auxílio de lanternas de mão. Esse método consiste em explorar visualmente áreas como tocas, formigueiros, cupinzeiros, serrapilheira, abrigos sobre pedras, troncos caídos, restos de habitações humanas e outros microhabitats disponíveis. As áreas exploradas representam diferentes feições ambientais, favoráveis ao aparecimento da maior variedade de espécies.

6.2.2.2.8.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

a. Mastofauna

A notável diversidade de formas, funções morfológicas e hábitos alimentares dos mamíferos permite grande eficiência adaptativa aos mais variados nichos, mantendo-os em complexa relação de interdependência com o meio. Nesse sentido, muitos grupos são reconhecidamente importantes na regulação dos ecossistemas tropicais. Para exemplificar, podem ser citados os quirópteros, os marsupiais e algumas espécies de carnívoros (onívoros) e ungulados, como os porcos-do-mato, que, por serem notáveis dispersores de sementes, atuam nos processos de regeneração da paisagem. Inúmeras espécies são úteis como indicadores de distúrbios no hábitat; dessas, algumas são especialmente sensíveis, sendo consideradas, portanto, excelentes modelos para estudos de diagnóstico ambiental (FENTON *et al*. 1992; WILSON *et al*. 1996).

Embora 524 espécies de mamíferos tenham sido descritas para o Brasil até 1996, estando o País dentre os de maior diversidade mastofaunística do mundo (FONSECA *et al.* 1996; MITTERMEIER *et al.* 1992), muitas das informações básicas relacionadas a esses *taxa* ainda não foram discutidas de forma satisfatória. Agravante é o fato de que a pressão exercida sobre essa fauna é cada vez maior — especialmente no que se refere à fragmentação florestal — acarretando disfunções ecológicas severas e com efeitos desastrosos, como declínios pronunciados nas populações de muitas

espécies, alterações em suas áreas naturais de ocorrência e extinções locais, entre outros.

O Nordeste brasileiro, com seu intenso histórico de ocupação, que remonta o século XVI, representa bem essa realidade. Fitogeograficamente, as áreas sob influência do empreendimento estão inseridas nos domínios da Floresta Atlântica de Sergipe. Hoje, os poucos remanescentes florestais ali existentes não perfazem mais que 2% de sua cobertura original, sendo agravante o fato de estarem cercados por uma matriz bastante alterada.

A nova fase da mastozoologia nordestina é determinada por um aumento significativo no número de pesquisadores e centros de pesquisas nacionais e internacionais interessados na região, bem como por agências de fomento a estudos para conservação da fauna silvestre.

(2) Composição e hábitats da mastofauna

O Quadro VI.2 apresenta a lista dos prováveis mamíferos ocorrentes nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento.

Quadro VI.2: Lista de mamíferos – Classe Mammalia – de provável ocorrência nas Áreas de Influência

Nome Científico	Nome Popular	Habitat
ORDEM DIDELPHIMORFA		
Família Didelphidae		
Didelphis albiventris[5]	gambá	AU,A,F,R
Família Daspodidae		
Cabassous unicinctus [4,5]	Tatu rabo de couro	A,F,P,R
Dasypus septemcinctus [5]	Tatuí	A,F,P,R
D.novemcinctus [5]	Tatu verdadeiro	A,F,P,R
Eupphrctus sexcinctus [4,5]	Tatu peba	A,F,P,R
ORDEM CHIROPTERA		
Família Emballonuridae		

Nome Científico	Nome Popular	Habitat
Rhynchosnycteris naso	morcego	F,R
Peropterys kappleri	morcego	R
P.macrotis	morcego	F,R
Saccopterys bilineata	morcego	F,R
S. leptura	morcego	F,R
Família Mormoopidae		
Pteronotus sp.	morcego	F,R
Família Phyllostomidae		
Lonchorhina aurita	morcego	F, R
Macrophyllum macrophyllum	morcego	F, R
Micronycteris megalotis	morcego	F, R
Micronycteris minuta	morcego	F, R
Micronycteris schmidtorum	morcego	F, R
Micronycteris sylvestris	morcego	F, R
Mimon bennettii	morcego	F, R
Mimon crenulatum	morcego	F, R
Phylloderma stenops	morcego	F, R
Phyllostomus discolor	morcego	AU, F, R
Phyllostomus hastatus	morcego	AU, F, R
Tonatia bidens	morcego	F, R
Tonatia brasiliense	morcego	F, R
Platyrrhinus lineatus	morcego	AU, F, R
Sturnira lilium	morcego	AU, F, R
Sturnira tildae	morcego	AU, F, R
Uroderma bilobatum	morcego	F, R
Desmodus roundus	morcego	AU, A, F, P, R
Diaemus youngi	morcego	AU, A, F, P, R
Diphylla ecaudata	morcego	AU, A, F, P, R
Família Natalidae		
Natalus stramineus	morcego	F, R

Nome Científico	Nome Popular	Habitat
Família Furipteridae		
Furipterus horrens	morcego	F, R
Família Thyropteridae		
Thyroptera tricolor	morcego	F, R
Família Vespertilionidae		
Eptesicus brasiliensis	morcego	AU, F, R
Eptesicus diminutus	morcego	AU, F, R
Eptesicus furinalis	morcego	AU, F, R
Lasiurus blossevillii	morcego	F, R
Lasiurus ega	morcego	F, R
Myotis albescens	morcego	F, R
Myotis nigricans	morcego	F, R
Myotis riparius	morcego	F, R
Rhogeessa tumida	morcego	F, R
Família Molossidae		
Nyctinomops macrotis	morcego	F, R
Molossops planirostris	morcego	F, R
Molossops temminckii	morcego	F, R
Molossus rufus	morcego	AU, F, R
Molossus molossus	morcego	AU, F, R
T*adarida brasiliensis*	morcego	AU, F, R
ORDEM PRIMATES		
Família Callitrichidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Callithrix jacchus	sagüi, nico, mico	AU, F, R
Callithrix penicillata	sagüi, nico, mico	AU, F, R
Família Mustelidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Conepatus semistriatus	cangambá	A, F, P, R
ORDEM RODENTIA		
Família Muridae		

Nome Científico	Nome Popular	Habitat
Akodon sp.	rato-do-mato	A, F, R
Bolomys lasiurus	rato-do-mato	F, R
Calomys callosus	rato-do-mato	R
Nectomys squamipes	rato-d´água	F, R
Oligoryzomys eliurus	rato-do-mato	F, R
Oryzomys capito	rato-do-mato	F, R
Oryzomys oniscus	rato-do-mato	F, R
Oryzomys sp.	rato-do-mato	F, R
Oxymycterus sp.	rato-do-mato	F, R
Família Caviidae		
Galea spixii	preá	A, F, P, R
Cavia aperea	preá	A, F, P, R
Família Dasyproctidae		
Dasyprocta prymnolopha	cutia	F, R
Família Cuniculidae		
Cuniculus paca	paca	F, R
Família Echimyidae		
Proechimys albispinus	rato-de-espinho	F, R
Proechimys iheringi	rato-de-espinho	F, R
Echimys lamarum	rato-da-árvore	F, R
Família Myocastoridae		
Myocastor coypus	ratão-do-banhado	A, F, R
ORDEM LAGOMORPHA		
Família Leporidae		
Sylvilagus brasiliensis	lebre, lebrinha	A, F, R

Legendas:
Status*: 1: Endêmicos; 2: Ameaçados; 3: CITES I; 4:CITES II; 5: Cinegéticos; 6: Interesse econômico.*
Hábitat*: AU: Áreas urbanas; A: Áreas agrícolas; P: Pastagem; R: Ambiente de Restinga.*

(3) Sobre os grupos

Didelphimorphia (gambá): 44 espécies dessa ordem ocorrem no Brasil. Esse grupo, juntamente com os roedores e os morcegos, é um dos menos amostrados em toda Floresta Atlântica brasileira. Neste estudo, oito espécies foram consideradas como de provável ocorrência para a região, incluindo os gambás *Didelphis albiventris* e *D. aurita.*

Trabalhos desenvolvidos com os gambás têm demonstrado que os machos possuem comportamento nômade, enquanto as fêmeas parecem ter exclusividade no uso do território. Com a fragmentação florestal, essa característica parece afetar de forma negativa as espécies que, no intuito de buscar novos territórios, tornam-se vítimas comuns de cães domésticos ou são atropeladas em rodovias. Para as Áreas de Influência, outra forma de pressão observada foi a caça.

Sobre os tatus, pode-se dizer que *Dasypus novemcinctus* é um dos mamíferos mais comuns nos fragmentos florestais*,* apesar da alta pressão cinegética que sofre. As outras três espécies, *D. septemcinctus, Euphractus sexcinctus* e *Cabassous unicinctus,* conhecidas popularmente como tatuí, tatu-peba e tatu-rabo-de-couro, respectivamente, demonstram, em hipótese, maior raridade. Através dos relatos de moradores da região, foi possível observar que a pressão de caça exercida sobre as referidas espécies é bastante intensa.

Chiroptera (morcegos): no Brasil, os quirópteros representam aproximadamente um terço dos mamíferos terrestres. Embora não existam coletas de morcegos para essa área, os registros citados na literatura, para locais próximos e de iguais características paisagísticas, permitiram compor a lista apresentada no Quadro VI.2**.**

Os morcegos-beija-flor *Anoura caudifera, A. geoffroyi* e *Glossophaga soricina* são eficientes dispersores de pólen. Estima-se, para algumas regiões, que esses animais podem polinizar cerca de 500 espécies de 96 gêneros de plantas neotropicais (VOGEL, 1969). Os insetívoros pertencentes às famílias Vespertilionidae e Molossidae contribuem com a dinâmica dos ecossistemas naturais agindo como eficientes predadores de insetos (GOODWIN & GREENHALL, 1961). Assim, mesmo que a área de estudo represente um mosaico de remanescentes florestais inseridos em uma matriz bastante alterada, ela ainda exerce um papel significativo na conservação da quiropterofauna e, num sentido mais amplo, de toda a biodiversidade.

Primates (sagüi): com um número superior a 80 espécies descritas, o Brasil apresenta a maior diversidade de primatas do mundo.

Os sagüis, ou micos, como são regionalmente chamados, foram freqüentemente registrados.

Callithrix jacchus apareceu como espécie cativa em muitos locais visitados.

Rodentia (ratos, cutia e paca): é representada por números superiores a 1750 espécies distribuídas pelo mundo, destacando-se como a mais diversa entre as ordens de mamíferos. No Brasil, o grupo soma aproximadamente 165 espécies, das quais 22 potencialmente ocorrem nas Áreas de Influência. Parte substancial desses *taxa* não obteve registro comprobatório para muitas regiões próximas ou sob influência do empreendimento, seja por escassez de inventários e/ou uso de métodos inadequados de levantamento.

A maioria dos roedores relacionados (exceto os Muridae) é de interesse cinegético. A paca *Cuniculus paca* destaca-se como um dos mamíferos mais perseguidos por caçadores ou por cães domésticos.

Lagomorpha (tapiti): é dividida em duas famílias e mais de 80 espécies distribuídas por todos os continentes, com exceção da Antártida. Esse grupo, nas florestas neotropicais, é representado apenas pela família Leporidae, com duas espécies citadas para o Brasil: *Lepuseuropaeus* e *Sylvilagus brasiliensis.*

A primeira, conhecida como lebre européia, é exótica à fauna sul-americana e foi introduzida pelos europeus na Argentina (1888), durante o processo de colonização. Seu primeiro registro para o Brasil é do ano de 1965, para o Rio Grande do Sul. Hoje, é encontrada em vários estados do Sul e Sudeste brasileiro, sendo extremamente comum tanto em ambientes abertos, como nas bordas de florestas. A segunda (*S. brasiliensis*), conhecida como tapiti, é nativa e demonstra estar sempre associada a áreas florestadas, mesmo àquelas com vegetação secundária. Com base em entrevistas, consulta à bibliografia e evidência direta em campo, *Sylvilagus brasiliensis* foi confirmada em quase todos os pontos amostrais. Parece ser bastante sensível às alterações ambientais, sofrendo, em muitas regiões, forte pressão de caça.

(4) Espécies invasivas/exóticas

A alteração da paisagem natural fornece condições para que muitas espécies invasivas/exóticas ocupem áreas de vegetação natural. Algumas dessas, como os roedores exóticos *Mus musculus*, *Rattus rattus* e *Rattus norvergicus,* são extremamente adaptadas às mais variadas condições impostas pelo homem ao ambiente. Mesmo espécies nativas, relacionadas aos ambientes abertos da América do Sul, como é o caso de *Akodon* sp.*, Oligoryzomys* sp. e *Bolomys lasiurus,* têm mostrado alto poder de penetração em ambientes naturais.

(5) Espécies migratórias

Entre os mamíferos que realizam deslocamentos sazonais migratórios, estão algumas espécies de morcegos. Para as Áreas de Influência, variações populacionais sazonais podem ser esperadas para algumas espécies de quirópteros da família Phyllostomidae (p.ex.: *Pygoderma bilabiatum, Artibeus* spp.) (BIANCONI *et.al.* 2003; BIANCONI *et al.* 2004). Contudo, a base de dados hoje disponível ainda é insatisfatória para afirmar que esses movimentos sejam considerados como migração.

(6) Período reprodutivo

Estudos sobre aspectos da biologia reprodutiva dos mamíferos neotropicais são ainda recentes na literatura, sendo que para muitas espécies eles sequer existem. Com base nas poucas informações disponíveis, estima-se que a reprodução de muitas espécies estaria associada à disponibilidade de alimento e a fatores ambientais, tais como a temperatura, fotoperíodo e pluviosidade (RACEY 1982; FABIÁN & MARQUES 1989). Esse fato é corroborado por pesquisas em zonas temperadas, onde uma mesma espécie pode apresentar uma diversidade de padrões reprodutivos sob diferentes condições abióticas ou geográficas.

Para a maioria das regiões brasileiras e quase a totalidade de seus mamíferos, inexistem estudos nesse sentido, o que inviabiliza tecer qualquer estimativa sobre o período reprodutivo dos *taxa* listados no Quadro VI.2**.**

b. Avifauna

(1) Geral

A avifauna de potencial ocorrência para a região é composta por 453 espécies distribuídas em 233 aves não-passeriformes (51,4%) e 220 passeriformes (48,6%), sendo, destes úlitmos, 132 suboscines (60%) e 88 oscines (40%).

Quadro VI.3: Lista de espécies de potencial ocorrência na área de estudo. A classificação segue o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2004) e os nomes vernáculos seguem SICK (1997).

Ordem Tinamiformes		
Família Tinamidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Crypturellus soui	sururina	TSTe F, R
Crypturellus variegatus	chororão	TSTe F, R
Crypturellus parvirostris	inhambu-chororó	TSTe A, F, P, R
Crypturellus tataupa	inhambu-xintã	TSTe F, P, R
Rhynchotus rufescens	perdiz	TCa VV, A, P
Ordem Podicipediformes		
Família Podicipedidae		
Tachybaptus dominicus	mergulhão	AN VV, R
Podilymbus podiceps	mergulhão	AN VV, R
Ordem Pelecaniformes	**Nome Popular**	**Habitat**
Família Phalacrocoracidae		
Phalacrocorax brasilianus	biguá	AN VV, AU, R
Família Anhingidae		
Anhinga anhinga	biguatinga	AN VV
Ordem Ciconiiformes		
Família Ardeidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Ardea cocoi	garça-cinzenta	AL VV, R
Ardea alba	garça-branca-grande	AL VV, AU, P, R
Egretta thula	garça-branca-pequena	AL VV, R
Egretta caerulea	garça-azul	AL VV
Pilherodius pileatus	garça-real	AL VV, F, P

Bubulcus ibis	garça-vaqueira	AL VV, AU, A, P
Butorides striatus	socozinho	AL VV, AU, R
Nycticorax nycticorax	socó-dorminhoco	AL VV, AU, F, R
Tigrisoma lineatum	socó-boi	AL VV, F, R
Ixobrychus exilis	socoí	AL VV, R
Botaurus pinnatus	socó-baio	AL VV, R
Família Cochleariidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Cochlearius cochlearius	arapapá	AL VV, F
Família Threskiornithidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Theristicus caudatus	curicaca	TCa VV, A, P
Mesembrinibis cayennensis	coró-coró	AL VV, F
Phimosus infuscatus	tapicuru	AL VV, R
Platalea ajaja	colhereiro	AL VV, R
Família Ciconiidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Mycteria americana	cabeça-seca	AL VV
Jabiru mycteria	jaburu	AL VV
Ciconia maguari	cegonha	AL VV
Família Cathartidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Coragyps atratus	urubu-comum	Ae AU, A, P, R
Cathartes aura	urubu-de-cabeçavermelha	Ae AU, A, P, R
Cathartes burrovianus	urubu-de-cabeça-amarela	Ae AU, P, R
Sarcoramphus papa	urubu-rei	Ae F, R
Ordem Anseriformes		
Família Anhimidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Anhima cornuta	anhuma	AL VV, F
Família Anatidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Dendrocygna bicolor	marreca-caneleira	AN VV, A, R
Dendrocygna viduata	irerê	AN VV, A, R
Dendrocygna autumnalis	marreca-piadeira	AN VV
Sarkidiornis melanotos	pato-de-crista	AN VV
Cairina moschata	pato-do-mato	AN VV
Anas bahamensis	marreca-toicinho	AN VV
Netta erythrophthalma	marrecão	AN VV
Amazonetta brasiliensis	paturi	AN VV, R

Nomonyx dominicus	marreca-bico-roxo	AN VV
Ordem Falconiformes		
Família Accipitridae	**Nome Popular**	**Habitat**
Elanus leucurus	gavião-peneira	TCa AU, A, P
Gampsonyx swainson	gaviãozinho	TSTa A, P
Elanoides forficatus	gavião-tesoura	TSTa F, R
Chondrohierax uncinatus	caracoleiro	TSTa F, R
Ictinia plumbea	sovi	TSTa F
Rostrhamus sociabilis	gavião-caramujeiro	TSTa VV, F, R
Leptodon cayanensis	gavião-cabeça-cinza	TSTa F, R
Harpagus bidentatus	gavião-bombachinha	TSTa F, R
Harpagus diodon	ripina	TSTa F, R
Accipiter striatus	gavião-miúdo	TSTa F, R
Accipiter bicolor	gavião-bombachinhagrande	TSTa F, R
Accipiter superciliosus	gavião-miudinho	TSTa F, R
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	TSTa AU, F, R
Buteo albonotatus	gavião-de-rabo-barrado	TSTa F
Buteo brachyurus	gavião-rabo-curto	TSTa F, A, P
Buteo nitidus	gavião-pedrês	TSTa F
Buteo albicaudatus	gavião-rabo-branco	TCa A, P
Heterospizias meridionalis	gavião-casaca-de-couro	TCa VV, A, P, R
Busarellus nigricollis	gavião-belo	TSTa VV, F, R
Parabuteo unicinctus	gavião-asa-de-telha	TCa F, R
Leucopternis polionota	gavião-pombo	TSTa F, R
Leucopternis lacernulata	gavião-pombo-pequeno	TSTa F, R
Buteogallus urubitinga	gavião-preto	TSTa F
Morphnus guianensis	uiraçu	TSTa F
Harpia harpyja	harpia	TSTa F
Spizaetus ornatus	gavião-de-penacho	TSTa F
Spizaetus tyrannus	gavião-pega-macaco	TSTa F
Circus buffoni	gavião-do-brejo	TSTa VV
Geranospiza caerulescens	gavião-pernilongo	TSTa F
Família Falconidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Herpetotheres cachinnans	acauã	TSTa F, R

Micrastur ruficollis	gavião-mateiro	TSTa F, R
Micrastur semitorquatus	gavião-relógio	TSTa F, R
Milvago chimachima	carrapateiro	TCa A, R
Caracara plancus	caracará	TCa AU, A, P, R
Falco peregrinus	falcão-peregrino	TCa AU, A
Falco femoralis	falcão-de-coleira	TCa A, P
Falco sparverius	falcão-quiri-quiri	TCa AU, A, P
Falco rufigularis	falcão-morcegueiro	TCa F, P
Ordem Galliformes		
Família Cracidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Ortalis guttata	aracuã-pintado	TSTa F, R
Penelope superciliaris	jacupemba	TSTa F
Família Phasianidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Odontophorus capueira	uru	TSTe F
Ordem Gruiformes		
Família Aramidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Aramus guarauna	carão	AL VV, R
Família Rallidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Pardirallus nigricans	saracura-sanã	AL VV, AU, R
Rallus maculatus	saracura-pintada	AL VV, R
Amaurolimnas concolor	saracurinha	AL VV, F, R
Aramides cajanea	três-potes	AL VV, F, R
Porzana albicollis	saracura-sanã	AL VV, R
Laterallus melanophaius	pinto-do-mato	AL VV, R
Laterallus viridis	saracurinha	AL VV, R
Gallinula melanops	frango-d'água-pintado	AN VV, R
Gallinula chloropus	frando-d'água	AN VV, AU
Porphyrio martinica	frango-d'água-azul	AL
Família Heliornithidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Heliornis fulica	pecapará	AN
Ordem Charadriiformes		
Família Jacanidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Jacana jacana	jaçanã	AL VV, AU, R
Família Charadriidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Vanellus chilensis	quero-quero	TCa VV, AU, A,

		P, R
Vanellus cayanus	mexeriqueira	AL
Pluvialis squatarola	maçarico	AL
Pluvialis dominica	maçarico	AL
Charadrius semipalmatu	maçarico-de-coleira	AL, P, R
Família Scolopacidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Tringa solitaria	batuíra-solitária	AL
Tringa flavipes	batuíra-de-perna - amarela	AL
Tringa melanoleuca	batuíra-grande	AL
Actitis macularia	batuíra-pintada	AL
Calidris minutilla	batuíra-pequena	AL
Calidris melanotos	batuíra-escura	AL
Calidris alba	batuíra-branca	AL
Numenius phaeopus	batuíra-do-norte	AL, R
Gallinago paraguayae	narceja	AL, R
Família Recurvirostridae	**Nome Popular**	**Habitat**
Himantopus mexicanus	pernilongo	AL VV, R
Família Laridae	**Nome Popular**	**Habitat**
Phaetusa simplex	trinta-réis-grande	AL VV
Gelochelidon nilotica	trinta-réis-anão	AL VV
Sterna superciliaris	trinta-réis	AL VV
Família Rynchopidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Rynchops niger	talha-mar	AL VV, R
Ordem Columbiformes		
Família Columbidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Columba picazuro	asa-branca	TSTa AU, A, F, P
Columba cayennensis	pomba-galega	TSTa A, F, P
Columba speciosa	pomba-pintada	TSTa A, F
Zenaida auriculata	avoante	TSTa AU, A, P
Columbina talpacoti	rolinha	TCa AU, A, P, R
Columbina picui	rolinha-branca	TCa A, P, R
Columbina passerina	rolinha	TCa A, P
Scardafella squammata	fogo-apagou	TCa A, P, R
Claravis pretiosa	pomba-azul	TSTa F

Leptotila rufaxilla	juriti	TSTa A, F, P, R
Leptotila verreauxi	juriti	TSTa A, F, P, R
Leptotila sp		TSTa
Geotrygon montana	juriti-marrom	TSTa F
Geotrygon violacea	juriti-violácea	TSTa F
Ordem Psittaciformes		
Família Psittacidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Primolius maracana	maracanã	TSTa F
Aratinga sp.		TSTa
Aratinga leucophthalma	maritaca	TSTa F
Aratinga jandaya	jandai	TSTa F
Aratinga aurea	periquito-rei	TSTa A, F
Aratinga cactorum	jandaia	TSTa A, F, P
Pyrrhura frontalis	tiriba	TSTa F, R
Pyrrhura cruentata	tiriba	TSTa F, R
Pyrrhura leucotis	tiriba	TSTa F, R
Forpus xanthopterygius	tuim	TSTa F, R
Brotogeris chiriri	periquito-de-encontro	TSTa AU, F, R
Brotogeris tirica	periquito-verde	TSTa AU, F, R
Pionus menstruus	maitaca-violácea	TSTa F
Pionus maximiliani	maitaca-de-maximiliano	TSTa F
Amazona rhodocorytha	papagaio	TSTa F, R
Amazona aestiva	papagaio-verdadeiro	TSTa F, R
Amazona amazonica	papagaio-do-mangue	TSTa F, R
Amazona farinosa	papagaio-grande	TSTa F
Touit melanonotus	turim-rabo-preto	TSTa F
Touit surdus	turim	TSTa F
Ordem Cuculiformes		
Família Cuculidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Coccyzus americanus	papa-lagartas	TSTa F
Coccyzus euleri	papa-lagartas	TSTa F
Coccyzus melacoryphus	papa-lagartas	TSTa F
Piaya cayana	alma-de-gato	TSTa F, R
Crotophaga ani	anu-preto	TSTa, A, P, R
Guira guira	anu-branco	TSTa AU, A, P, R

Tapera naevia	saci	TSTa A, F, P, R
Dromococcyx phasianellus	peixe-frito-grande	TSTa F
Dromococcyx pavoninus	peixe-frito-pequeno	TSTa F
Neomorphus geoffroyi	jacu-de-estalo	TSTe F
Ordem Strigiformes		
Família Tytonidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Tyto alba	coruja-das-torres	TSTa AU, A
Família Strigidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Otus choliba	corujinha-do-mato	TSTa F, R
Glaucidium brasilianum	caburezinho	TSTa F
Athene cunicularia	coruja-buraqueira	TCa AU, A, P, R
Ciccaba virgata	coruja-listrada	TSTa F
Pseudoscops clamator	coruja-orelhuda	TSTa F
Bubo virginianus	corujão	TSTa F
Pulsatrix perspicillata	murucututu	TSTa F
Asio flammeus	mocho	TCa A, P
Ordem Caprimulgiformes		
Família Nyctibiidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Nyctibius grandis	mãe-da-lua	TSTa F
Nyctibius leucopteru	urutau-de-asa-branca	TSTa F
Nyctibius griseus	urutau	TSTa AU, F, R
Família Caprimulgidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Lurocalis semitorquatus	tuju	TSTa F, R
Chordeiles acutipennis	bacurau	TSTa F, A, P, R
Chordeiles minor	bacurau	TSTa F, A, P, R
Podager nacunda	corucão	TCa A, P, R
Nyctiphrynus ocellatus	curiango-pintado	TSTa F
Nyctidromus albicollis	curiango, bacurau	TSTe A, P, R
Caprimulgus rufus	joão-corta-pau	TSTe F
Hydropsalis torquata	curiango-tesoura	TSTe F, R
Ordem Apodiformes		
Família Apodidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Chaetura meridionalis	andorinhão	Ae AU, A, P, F, R
Chaetura andrei	andorinhão	Ae AU, A, P, F, R

Panyptila cayennensis	andorinhão-tesoura	Ae A, P, F
Reinarda squamata	andorinhão-do-buriti	Ae A, P, F
Família Trochilidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Glaucis dohrnii	beija-flor-grande	TSTa F
Glaucis hirsuta	balança-rabo-de-bicotorto	TSTa F, R
Phaethornis squalidus	limpa-casa-pequeno	TSTa F, R
Phaethornis pretrei	limpa-casa	TSTa AU, F, R
Phaethornis ruber	besourinho-da-mata	TSTa F
Thalurania furcata	beija-flor-de-tesoura	TSTa F, R
Eupetomena macroura	tesourão	TSTa AU, F, R
Melanotrochilus fuscus	beija-flor-rabo-branco	TSTa AU, F, R
Chrysolampis mosquitus	mosquitinho	TSTa F
Popeilairia langsdorffi	beija-flor-de-langsdorff	TSTa F
Discosura longicauda	beija-flor-de-rabo-dedisco	TSTa F
Anthracothorax nigricollis	Beija-flor-preto	TSTa AU, F, A, P, R
Chlorostilbon aureoventris	besourinho-de-bicovermelho	TSTa AU, F, A, P, R
Amazilia lactea	beija-flor-violeta	TSTa F, R
Amazilia versicolor	beija-flor-de-barrigabranca	TSTa F, R
Amazilia fimbriata	beija-flor-de-bandabranca	TSTa F, R
Chlorestes notatus	beija-flor-verde	TSTa F
Aphantochroa cirrhochloris	beija-flor-cinzento	TSTa F, R
Heliomaster squamosus	beija-flor-bicudo	TSTa F
Calliphlox amethystina	besourinho	TSTa F, R
Ordem Trogoniformes		
Família Trogonidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Trogon viridis	surucuá- de-barrigaamarela	TSTa F, R
Trogon rufus	surucuá-dourado	TSTa F, R
Trogon curucui	surucuá-de-barrigavermelha	TSTa F, R
Ordem Coraciiformes		
Família Alcedinidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Ceryle torquata	martim-pescador	TSTa VV, R
Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde	TSTa VV, R

Chloroceryle americana	martim-pescador-pequeno	TSTa VV, R
Chloroceryle inda	martim-pescador-da-mata	TSTa, F, R
Chloroceryle aenea	martinho	TST ,F, R
Família Momotidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Momotus momota	udu, juruva	TSTa F
Ordem Piciformes		
Família Galbulidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Galbula ruficauda	bico-de-agulha-de-rabovermelho	TSTa F
Família Bucconidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Notharchus swainsoni	capitão-da-mata	TSTa F
Monasa morphoeus	bico-de-brasa	TSTa F
Nystalus maculatus	rapazinho-dos-velhos	TSTa F
Chelidoptera tenebrosa	tanguru	TSTa F
Família Ramphastidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Pteroglossus aracari	araçari	TSTa F
Selenidera maculirostris	araçari-poca	TSTa F
Ramphastos vitellinus	tucano-de-bico-preto	TSTa F
Ramphastos toco	tucanuçu	TSTa F
Família Picidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Picumnus exilis	picapauzinho	TSCo F, R
Picumnus pygmaeus	picapauzinho	TSCo F, R
Veniliornis spilogaster	pica-pau-verde	TSCo F
Veniliornis maculifrons	pica-pau-de cara-pintada	TSCo F
Veniliornis passerinus	pica-pau-verde	TSCo F
Veniliornis affinis	pica-pau-verde	TSCo F
Piculus flavigula	pica-pau-dourado	TSCo F, R
Piculus chrysochloros	pica-pau-dourado	TSCo F
Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado	TSCo F, A, P
Celeus flavus	joão-velho	TSCo F
Celeus flavescens	joão-velho	TSCo F, R
Celeus torquatus	joão-velho	TSCo F
Dryocopus lineatus	pica-pau-vermelho	TSCo F, R
Campephilus melanoleucus	pica-pau-rei	TSCo F
Ordem Passeriformes		

Família Thamnophilidae	Nome Popular	Habitat
Taraba major	choró-boi `	TSTa VV, F
Thamnophilus doliatus	choca-barrada	TSTa F
Thamnophilus palliatus	choca-listrada	TSTa F
Thamnophilus pelzelni	choca-bate-rabo	TSTa F
Thamnophilus caerulescens	choca-da-mata	TSTa F, R
Thamnomanes	*caesius* ipecuá	TSTa F
Dysithamnus mentalis	choquinha-lisa	TSTa F, R
Drymophila squamata	pintadinho	TSTa F,
Myrmotherula axillaris	choquinha-de-flancobranco	TSTa F, R
Myrmotherula gularis	choquinha-gargantapintada	TSTa F, R
Myrmotherula minor	choquinha	TSTa F, R
Myrmotherula urosticta	choquinha-de-rabocintado	TSTa F, R
Myrmorchilus strigilatus	piu-piu	TSTa F
Herpsilochmus pileatus	chorozinho-de-boné	TSTa F, R
Herpsilochmus rufimarginatus	chorozinho- de-asavermelha	TSTa F, R
Terenura maculata	zidedê	TSTa F, R
Formicivora melanogaster	formigueiro- barriga-preta	TSTa F
Formicivora grisea	papa-formigas-pardo	TSTa F
Myrmeciza ruficauda	formigueiro- cauda-ruiva	TSTa F
Pyriglena atra	papa-taoca-da-bahia	TSTa F
Família Formicariidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Hylopezus ochroleucus	torom-do-nordeste	TSTe F
Grallaria varia	tovacuçu	TSTe F
Família Conopophagidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Conopophaga melanops	chupa- dentes-de-máscara	TSTa F, R
Família Furnariidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Furnarius figulus	casaca-de-couro-da-lama	TSTa F, A, P
Furnarius leucopus	casaca-de-couramarelo	TSTa F, A, P
Synallaxis rutilans	joão-teneném-castanho	TSTa F
Synallaxis spixi	bentererê	TSTa AU, A, P, R

Synallaxis albescens	uipi	TSTa AU, A, P
Synallaxis frontalis	petrim	TSTa A, P
Synallaxis ruficapilla	joão-teneném	TSTa F, R
Synallaxis gujanensis	becuá	TSTa F, R
Poecilurus scutatus	estrelinhpreta	TSTa A, F
Certhiaxis cinnamomea	curutié	TCa , R
Cranioleuca vulpina	arredio-do-rio	TSTa , F
Automolus leucophthalmus	barranqueiro-olho-branco	TSTa F, R
Xenops rutilans	bico-virado-carijó	TSTa F, R
Xenops minutus	bico-virado-miúdo	TSTa F, R
Sclerurus mexicanus	vira-folhas-peitovermelho	TSTa F
Sclerurus caudacutus	vira-folhas-pardo	TSTa F
Sclerurus scansor	vira-folhas	TSTa F
Família Dendrocolaptidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Dendrocincla fuligionosa	arapaçu-pardo	TSCo F, R
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde	TSCo F, R
Dendrocolaptes platyrostris	arapaçu-grande	TSCo F, R
Xiphocolaptes albicollis	arapaçu-de-gargantabranca	TSCo F, R
Xiphorhynchus guttatus	arapaçu-de-gargantaamarela	TSCo F, R
Xiphorhynchus picus	arapaçu-de-bico-branco	TSCo F, R
Xiphorhynchus necopinus	arapaçu-ferrugem	TSCo F, R
Xiphorhynchus fuscus	arapaçu-rajado	TSCo F, R
Lepidocolaptes angustirostris	arapaçu-do-cerrado	TSCo F
Glyphorynchus spirurus	arapaçu-bico-de-cunha	TSCo F
Campyloramphus trochilirostris	arapaçu-beija-flor	TSCo F
Família Tyrannidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Phyllomyias fasciatus	piolhinho	TSTa F, A, P, R
Camptostoma obsoletum	risadinha	TSTa AU, A, F, P, R
Phaeomyias murina	bagageiro	TSTa A, P
Serpophaga subcristata	alegrinho	TSTa AU, A, F, P, R
Serpophaga nigricans	joão-pobre	TSTa VV
Elaenia sp.	tuque	TSTa AU, F

Elaenia flavogaster	guaravaca-de-barrigaamarela	TSTa AU, A, F, P, R
Elaenia mesoleuca	tuque	TSTa AU, F, R
Elaenia chiriquensis	tuque	TSTa F, R
Myiopagis viridicata	guaracava-de-olheiras	TSTa F, R
Myiopagis caniceps	maria-da-copa	TSTa F, R
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo	TSTa F, R
Suiriri suiriri	suiriri-cinzento	TCa A, P
Sublegatus modestus	sertanejo	TSTa A, P
Mionectes rufiventris	abre-asas	TSTa F, R
Mionectes oleagineus	supi	TSTa F, R
Capsiempis flaveola	marianinha-amarela	TSTa F, R
Euscarthmus meloryphus	barulhento	TSTa F, P
Pseudocolopteryx sclateri	tricolino	TCa A, P, F, R
Hemitriccus nidipendulus	tachuri-campainha	TSTa F, R
Hemitriccus diops	olho-falso	TSTa F
Todirostrum cinereum	relógio	TSTa AU, F, R
Myiornis auricularis	miudinho	TSTa F, R
Platyrinchus mystaceus	patinho	TSTa F, R
Onychorhynchus swainsoni	maria-leque	TSTa F
Rhynchocyclus olivaceus	bico-chato-grande	TSTa F, R
Tolmomyias flaviventris	bico-chato-amarelo	TSTa F, R
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-orelha-preta	TSTa F, R
Tolmomyias poliocephalus	bico-chato-cabeça-cinza	TSTa F, R
Ramphotrigon megacephala	maria-cabeçuda	TSTa F, R
Myiobius sp.		TSTa F
Myiobius barbatus	Assanhadinho	TSTa F, R
Myiobius atricaudus	assanhadinho-cauda-preta	TSTa F, R
Myiophobus fasciatus	filipe	TSTa A, F, P, R
Lathrotriccus euleri	enferrujado	TSTa F
Cnemotriccus fuscatus	guaracavuçu	TSTa F, R
Contopus cinereus	papa-moscas-cinzento	TSTa F, R
Colonia colonus	viuvinha	TSTa A, F, P, R
Pyrocephalus rubinus	príncipe	TCa AU, A, P, R

Fluvicola nengeta	lavadeira-mascarada	TCa AU, R
Arundinicola leucocephala	freirinha	TCa , A, R
Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro	TCa AU, A, P, R
Gubernetes yetapa	tesoura-do-brejo	TCa VV, R
Hirundinea ferruginea	birro	TCa A, R
Satrapa icterophrys	suiriri-de-sobrancelhas	TSTa AU, A, P, R
Attila spadiceus	capitão-de-saíra-amarelo	TSTa F
Laniocera hypopyrrha	chorona-cinza	TSTa F
Casiornis fusca	caneleiro-enxofre	TSTa F
Myiarchus swainsoni	maria-cavaleira	TSTa A, F, P, R
Myiarchus ferox	maria-cavaleira	TSTa A, F, P, R
Myiarchus tyrannulus	maria-cavaleira	TSTa A, F, P, R
Myiarchus tuberculifer	maria-cavaleira	TSTa A, F, P, R
Myiarchus sp.		TSTa F
Syristes sibilator	suiriri-assobiador	TSTa F, R
Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado	TSTa AU, F, R
Legatus leucophaius	bentevizinho-ladrão	TSTa F, R
Empidonomus varius	peitica	TSTa A, F, P, R
Griseotyrannus aurantioatrocristatus	peitica-chapéu-preto	TSTa A, F, P
Pitangus sulphuratus	bentevi	TSTa VV, AU, A, F, P,R
Conopias trivirgata	bentevi-pequeno	TSTa F, R
Megarynchus pitangua	bentevi-de-bico-chato	TSTa AU, F, R
Myiozetetes similis	bentevizinho-penachovermelho	TSTa AU, F, R
Tyrannus melancholicus	siriri	TSTa AU, A, F, P, R
Tyrannus savana	tesourinha	TSTa AU, A, F, P, R
Pachyramphus marginatus	caneleirinho-bordado	TSTa F, R
Pachyramphus viridis	caneleiro-verde	TSTa F, R
Pachyramphus validus	caneleiro	TSTa F, R
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto	TSTa F, R
Pachyramphus castaneus	caneleiro	TSTa F, R
Tityra cayana	anambé-bochecha-parda	TSTa F, R
Tityra inquisitor	anambé-rabo-preto	TSTa F, R

Família Pipridae	Nome Popular	Habitat
Schiffornis turdinus	flautim-marrom	TSTa F, R
Neopelma pallescens	fruxu-do-cerrado	TSTa F, R
Chiroxiphia pareola	tangará-falso	TSTa F, R
Chiroxiphia caudata	tangará	TSTa F, R
Pipra rubrocapilla	cabeça-encarnada	TSTa F
Pipra pipra	cabeça-branca	TSTa F
Machaeropterus regulus	tangará-rajado	TSTa F, R
Manacus manacus	rendeira	TSTa F, R
Família Cotingidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Carpornis melanocephala	sabiá-pimenta	TSTa F, R
Cotinga maculata	crejoá	TSTa F
Xipholena atropurpurea	anambé-da-asa-branca	TSTa F
Lipaugus vociferans	cricrió	TSTa F
Procnias nudicollis	araponga	TSTa F, R
Ordem Oscines		
Família Hirundinidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Tachycineta albiventer	andorinha-do-rio	TCa VV, AU, R
Progne tapera	andorinha-do-campo	TCa AU, A, P
Progne chalybea	andorinha-doméstica	TCa AU, A, P, R
Progne subis	andorinha-azul	TCa AU, A, P
Neochelidon tibialis	andorinha-calcinha-branca	TCa AU, P
Notiochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-decasa	TCa AU, A, P, R
Riparia riparia	andorinha-do-barranco	TCa AU, A, P, R
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	TCa AU, A, P, R
Hirundo rustica	andorinha-de-bando	TCa AU, A, P, R
Família Corvidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Cyanocorax cyanopogon	gralha-can-can	TSTa F
Família Troglodytidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Donacobius atricapillus		TSTa VV, R
Thryothorus genibarbis		TSTa F, R
Troglodytes musculus	curruíra	TSTa AU, A, P, R
Família Muscicapidae		

Sub-família Sylviinae	**Nome Popular**	**Habitat**
Ramphocaenus melanurus	bico-assovelado	TSTa F, R
Polioptila plumbea	balança-rabo-de-chapéupreto	TSTa A, P, F
Subfamília Turdinae	**Nome Popular**	**Habitat**
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	TSTa AU, A, F, P, R
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	TSTa AU, A, F, P, R
Turdus leucomelas	sabiá-barranco	TSTa AU, A, F, P, R
Turdus albicollis	sabiá-coleira	TSTa AU, A, F, P, R
Turdus fumigatus	sabiá-da-mata	TSTa F
Família Mimidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Mimus gilvus	sabiá-da-praia	TSTa R
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	TSTa AU, A, F, P, R
Família Motacillidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Anthus lutescens	caminheiro	TCa A, P, R
Família Vireonidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	TSTa AU, A, F, R
Vireo chivi	juruviara	TSTa AU, A, F, R
Hylophilus poicilotis		TSTa F, R
Família Emberizidae	**Nome Popular**	**Habitat**
Subfamília Parulinae	**Nome Popular**	**Habitat**
Parula pitiayumi	mariquita	TSTa F, R
Geothlypis aequinoctialis	pia-cobra	TSTa VV, R
Basileuterus flaveolus	canário-do-mato	TSTa F, R
Subfamília Coerebinae	**Nome Popular**	**Habitat**
Coereba flaveola	cambacica, mariquita	TSTa AU, A, F, R
Subfamília Thraupinae	**Nome Popular**	**Habitat**
Orchesticus abeillei	sanhaço-pardo	TSTa F
Schistochlamys melanopis	sanhaço-de-coleira	TSTa F, R
Schistochlamys ruficapillus	bico-de-veludo	TSTa A, F, R
Cissopis leveriana	tié-tinga	TSTa F
Thlypopsis sordida	canário-sapé	TSTa F, R
Hemithraupis ruficapilla	saíra-da-mata	TSTa F, R

Hemithraupis flavicollis	saíra-galega	TSTa F, R
Nemosia pileata	saíra-de-chapeu-preto	TSTa F, P, R
Tachyphonus cristatus	tié-galo	TSTa F, R
Tachyphonus rufus	pipira-preta	TSTa F
Trichothraupis melanops	tié-de-topete	TSTa F, R
Habia rubica	tié-do-mato-grosso	TSTa F, R
Ramphocelus carbo	pipira-vermelha	TSTa F, R
Ramphocelus bresilius	tiê-sangue	TSTa F, R
Thraupis sayaca	sanhaço-cinzento	TSTa AU, A, F, R
Thraupis palmarum	sanhaço-do-coqueiro	TSTa AU, F, R
Thraupis ornata	sanhaço-encontro-amarelo	TSTa F, R
Euphonia sp.		TSTa F
Euphonia violacea	gaturamo-verdadeiro	TSTa F, R
Euphonia chlorotica	fifi-verdadeiro	TSTa F, R
Tangara cayana	saíra-amarelo	TSTa F, R
Tangara velia	saíra-diamante	TSTa F
Tangara seledon	saíra-sete-cores	TSTa F, R
Tangara cyanocephala	saíra-militar	TSTa F, R
Dacnis cayana	saí-azul	TSTa F, R
Chlorophanes spiza	saí-verde	TSTa F, R
Cyanerpes cyaneus	saí-azul-pernas-vermelhas	TSTa F, R
Conirostrum speciosum	figuinha-de-rabo-castanho	TSTa F, R
Tersina viridis	saí-andorinha	TSTa F, R
Subfamília Coerebinae	**Nome Popular**	**Habitat**
Coereba flaveola	cambacica	TSTa AU,, R A, F
Subfamília Emberizinae	**Nome Popular**	**Habitat**
Zonotrichia capensis	tico-tico	TCa AU, A, P, R
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campoverdadeiro	TCa A, P, R
Emberizoides herbicola	canário-do-campo	TCa VV, A, P, R
Sicalis flaveola	canário-da-terraverdadeiro	TCa AU, A, P, R
Volatinia jacarina	tiziu	TCa AU, A, P, R
Tiaris fuliginosa	cigarra-do-coqueiro	TSTa F

Sporophila lineola	bigodinho	TCa A, P, R
Sporophila nigricollis	baiano	TCa A, P
Sporophila albogularis	golinho	TCa A, P
Sporophila leucoptera	chorão	TCa A, P, R
Sporophila bouvreui	caboclinho	TCa A, P, R
Oryzoborus angolensis	curió	TSTa F
Oryzoborus maximiliani	bicudo	TSTa F
Arremon taciturnus	tico-tico-do-mato-de-bicopreto	TSTa F, R
Coryphospingus pileatus	cravina	TSTa A, P, F, R
Paroaria dominicana	galo-da-campina	TCa VV, A, P, R
Subfamília Cardinalinae	**Nome Popular**	**Habitat**
Saltator similis	trinca-ferro	TSTa F, R
Saltator maximus	tempera-viola	TSTa F
Caryothraustes canadensis	furriel	TSTa F
Passerina brissonii	azulão	TSTa F, R
Subfamília Icterinae	**Nome Popular**	**Habitat**
Leistes superciliaris	polícia-inglesa	TSTa VV, A, P, R
Agelius ruficapillus	garibaldi	TSTa VV, A, P, R
Gnorimopsar chopi	pássaro-preto	TSTa A, P. F
Molothrus bonariensis	chupim	TSTa AU, A, F, P, R
Molothrus badius	asa-de-telha	TSTa A, P
Icterus cayanensis	inhapim	TSTa F
Icterus icterus	corrupião	TSTa F
Cacicus haemorrhous	guaxe	TSTa F, R
Cacicus cela	japiim	TSTa F

***LEGENDA**:*
***Status**: 1 Endêmicos; 2 Ameaçados; 3 Apêndice I CITES; 4 Apêndice II CITES; 5 Cinegéticas; 6 Interesse econômico; 7 Migrante setentrional; 8 Migrante meridional.*
***Uso do hábitat**: AN, aquático-natante; AL, aquático-limícola; TSTe, terreste-silvícola-terrícola; TSTa, terrestresilvícola- tamnícola; TSCo, terrestre-silvícola-corticícola; TCa, terrestre-campícola; Ae, aerícola;*
***Hábitats ocupados**: AU, áreas urbanas; A, áreas agrícolas; F, ambiente florestal; P, pastagem; R, ambientes com influência da restinga.*

Quantos aos tipos de ocupação dos hábitats, seguindo-se STRAUBE (1995), as aves da região podem ser **terrestres silvícolas**, ou seja, aquelas que habitam ambientes florestais, ocupando micro-hábitats particulares: **terrícolas** (solo), **tamnícolas** (ramagem), casca das árvores (**corticícolas**) ou ambientes abertos ou semi-abertos (**campícolas**); **aquáticas**, que envolvem toda uma variedade de espécies diretamente dependentes de coleções d'água, relacionando-se com as regiões físicas da lâmina, promovendo natação e/ou mergulhos para a obtenção de alimento (**natantes**) ou cujas exigências ecológicas localizam-se nas margens de tais corpos d'água, haja ou não vegetação circundante (**limícolas**); e, por fim, espécies que usam espaço aéreo em maior parte do ciclo circadiano, chamadas **aerícolas**.

Como é de se esperar para ambientes cuja vegetação original era dominada por paisagens predominantemente florestais, a avifauna da meso-região é composta em sua grande maioria (74,6%) por espécies terrestres silvícolas, seguidas das campícolas (11%), aquáticas limícolas, aquáticas natantes e, por fim, as aerícolas. O mesmo padrão pode ser observado para as Áreas de Influência do empreendimento, onde espécies terrestres silvícolas corresponderam a 82% das observações e campícolas a 14%, demonstrando uma manutenção na proporcionalidade entre *taxa,* mesmo tendo ocorrido perda na biodiversidade local por causa de fatores ambientais adversos.

Com base nos dados colhidos, a avifauna da área do empreendimento e de seu entorno pode ser considerada relictual mediana com presença de espécies invasoras.

(2) Aspectos para a conservação das aves

. Estudo comparando a composição avifaunística em pequenos fragmentos florestais foi desenvolvido por WILLIS (1979) no interior do Estado de São Paulo. Foram constatadas relações diretamente proporcionais entre a riqueza de espécies e o tamanho do fragmento, ou seja, é menor o número de aves registradas em fragmentos com pequenas dimensões.

Adicionalmente, aves frugívoras de grande porte são também fortemente influenciadas pelos efeitos da insularização de ambientes florestais. Tais efeitos também atingem aves com maior capacidade de vôo, que deixam as pequenas áreas em busca de melhores condições ambientais, como densidade e variedade de espécies florísticas, e conseqüentemente, com maior e melhor oferta alimentar (WILLIS, 1979; ALEIXO,

2001). Portanto, adicionalmente ao uso dos hábitats, as espécies de diferentes guildas alimentares são bastante influenciadas pelos processos de mudança de paisagens, embora ambos os fatores estejam intimamente relacionados. As guildas tróficas mais afetadas com a fragmentação florestal, segundo BIERREGARRD e STOUFER (1997), são, em ordem decrescente, as insetívoras, as frugívoras e as nectívoras.

A manutenção de áreas florestadas é, portanto, determinante para a conservação de espécies silvícolas, que são as mais abundantes no Brasil (SICK, 1997). A restrição de grande maioria dessas espécies ao hábitat tem sido a causa para que muitas estejam se extinguindo, algumas até mesmo ainda desconhecidas da ciência. Tais processos, aliados aos padrões de distribuição da avifauna da Mata Atlântica e ao pouco conhecimento sobre aspectos biogeográficos, destacadamente para o litoral norte da Bahia (CORDEIRO, 1999), revelam, portanto, desafios à conservação das aves.

(3) Aves migratórias

Dentre as espécies de provável ocorrência para as Áreas de Influência do empreendimento,destaca-se o falcão-peregrino (*Falco peregrinus),* que pode habitar áreas sinantrópicas, como as cidades do Rio de Janeiro e São Paulo (SICK, 1997) e utilizar edificações como áreas de repouso. Algumas espécies da família Charadriidae, como *Pluvialis squatarola*, e da família Scolopacidae (*Tringa solitaria*, *Tringa melanoleuca*, *Actitis macularia* e *Calidris minutilla*), todas intimamente relacionadas a ambientes alagadiços, também podem apresentar hábitos migratórios. Dentre outros grupos migratórios, pode-se citar as grandes concentrações de *Progne subis*, que se concentram em grandes grupos no interior de São Paulo (SICK, 1997),

Hirundo rustica, espécie que vive em áreas alagadiças, campestres e altamente sinantrópicas em sua área de origem (SICK, 1997) e, *Riparia riparia*, ave campestre encontrada no Estado de Sergipe entre os meses de dezembro e março.

De um modo geral, as aves migratórias aqui citadas habitam, quando presentes no Brasil, regiões antropizadas, em muitas ocasiões com alto grau de sinantropia.

(4) Período reprodutivo

Fazer afirmações acerca do ciclo reprodutivo da avifauna brasileira, mesmo que de uma parcela residente em uma pequena escala geográfica, como é a das Áreas de Influência do empreendimento, consiste em trabalho complexo devido à quantidade de espécies e suas exigências (SICK, 1997). As causas principais para um ciclo estacional reprodutivo estão fundamentadas, por exemplo, em regimes de chuva, oferta alimentar, presença de material para a confecção de ninho, dentre outros fatores, que variam conforme a região.

Adicionalmente, populações de uma mesma biota, podem possuir ciclos muitos variados, dificultando ainda mais a compreensão sobre tais aspectos. Assim, considera-se que o período reprodutivo da avifauna brasileira ocorra, de modo abrangente, entre os meses de setembro a janeiro (SICK, 1997).

c. Herpetofauna

Os estudos mais recentes das comunidades faunísticas têm demonstrado que é possível reconhecer grupos de espécies intimamente relacionadas com as condições ambientais de determinadas áreas. Essas espécies, denominadas geralmente de bioindicadoras, estão sendo largamente utilizadas em estudos para diagnóstico ambiental, permitindo ao pesquisador realizar inferências sobre as condições de preservação do hábitat analisado. Suas particularidades e requerimentos ecológicos constituem ferramentas importantes nos estudos de meio ambiente (HEYER *et al.*, 1994). Dados relativos à riqueza, densidade e composição das comunidades de anfíbios e répteis podem ser reunidos por meio de pesquisas rápidas com levantamentos bibliográficos e inventários em campo. Os inventários herpetológicos oferecem uma visão macro da distribuição de um grande número de espécies, o que otimiza os esforços para a compreensão dos padrões de distribuição em função de diferentes variáveis ambientais.

Os anfíbios anuros, por exemplo, possuem características de sua anatomia e fisiologia, como a respiração cutânea e a pele permeável à água, que os tornam especialmente sensíveis a mudanças em seu hábitat, como a retirada da cobertura vegetal nativa ou a poluição das águas.

Por outro lado, a natureza generalista de certas espécies permite que elas ocupem áreas degradadas, sendo favorecidas por ações impactantes (CARDOSO *et al*., 1989).

Existem várias espécies de répteis que podem ser caracterizadas como indicadoras, devido à posição apical nas cadeias alimentares, sendo sua sobrevivência dependente da integridade das populações de suas presas (MOURA-LEITE *et al*., 1993). No entanto, a utilização dos répteis como indicadores é limitada por aspectos de sua biologia, como a baixa densidade populacional, vagilidade, ocupação de substratos diversificados, dificuldade de captura em curtos períodos de tempo e a existência de poucas espécies aquáticas ou estreitamente associadas a corpos d'água permanentes (STRÜSSMANN *et al*, 2000).

Os registros de coleções são limitados, evidenciando a ausência de coletas na região norte de Sergipe. No caso de anfíbios, os poucos trabalhos disponíveis abordam principalmente a taxonomia e a composição de comunidades ARZABE *et al*. (1998). A falta de estudos no município afetado pelo empreendimento, aliada à extensa descaracterização das formações vegetacionais nativas e ao prolongado período seco durante as atividades de campo, provavelmente desfavoreceu o registro de maior número de espécies exclusivamente florestais ou especialistas de hábitat. Porisso, espécies de reprodução prolongada, normalmente associadas a ambientes impactados, constituíram a maioria dos registros de anuros. De acordo com a literatura, apenas *Leptodactylus hylodes* (caçote) é considerada um endemismo restrito da região (HEYER, 2000).

Embora a composição da fauna de répteis dessas áreas seja distinta da do presente estudo, existem elementos que possuem uma distribuição mais ampla e, portanto, serviram como fonte adicional de obtenção de dados para algumas espécies.

(1) Caracterização geral da herpetofauna

Considerando-se as espécies observadas e as de provável ocorrência, registradas através de ados secundários, 54 espécies de anuros e 66 de répteis ocorrem na região de estudo (Quadro VI.4).

Quadro VI.4: Lista geral dos anfíbios de provável ocorrência nas Áreas de Influência do empreendimento

Ordem Anura				
Nome científico	**Nome vulgar**	**Período Reprodutivo**	**Hábitat**	**Status**
Família Microhylidae				
Dermatonotus mulleri	Sapo-grilo	Início da estação chuvosa	P, R	
Família Bufonidae				
Bufo crucifer	Sapo-cururu	Final da estação seca	P, AU, A, F, R	
Bufo gr. *margaritifer*	Sapo-cururu	Estação chuvosa	P, VV, F	
Bufo granulosus	Sapo-cururu	Prolongado	P, F	
Bufo jimi	Sapo-cururu	Final da estação seca	P, AU, A, R	
Família Pipidae				
Pipa carvalhoi	Rã	Prolongado	P, R	
Família Leptodactylidae				
Adenomera sp.	Rã, Caçote	Estação chuvosa	F	
Família Leptodactylidae				
Eleutherodactylus paulodutrai	Rãzinha-da-mata	Estação chuvosa	P, F	
Eleutherodactylus ramagii	Rãzinha-da-mata	Prolongado	P, F, R	
Leptodactylus labyrinthicus	Rã- pimenta, Gia	Prolongado	P, VV, AU, F	2
Leptodactylus ocellatus	Rã-manteiga, Caçote	Estação chuvosa	P, VV, AU, A,F, R	
Leptodactylus troglodytes	Rã, Caçote	Estação chuvosa	P	
Leptodactylus fuscus	Rã-assoviadora, Caçote	Estação chuvosa	P, AU, A, R	
Leptodactylus hylodes	Caçote	ND ND	ND	1
Leptodactylus macrosternum	Caçote	Estação chuvosa	P, A	
Leptodactylus natalensis	Caçote	Estação chuvosa	P, A	
Leptodactylus spixi	Caçote	Estação chuvosa	P, R	
Physalaemus albifrons	Rã	Estação chuvosa	P, A	

Ordem Anura				
Nome científico	**Nome vulgar**	**Período Reprodutivo**	**Hábitat**	**Status**
Physalaemus cicada	Rã	Estação chuvosa	P, A, R	
Physalaemus cuvieri	Rã-cachorro	Estação chuvosa	P, AU, A	
Physalaemus kroyeri	Rã	Estação chuvosa	P, A	
Pleurodema diplolistris	Rãzinha	Estação chuvosa	P, R	
Proceratophrys boiei	Sapo-boi, Sapo-de-chifre	Estação chuvosa	VV, F	
Proceratophrys cristiceps	Sapo	Estação chuvosa	F	
Pseudopaludicola falcipes	Rãzinha	Estação chuvosa	P, A	
Família Hylidae				
Corythomantis greeningi	Perereca-de-capacete	Estação chuvosa	P	
Gastrotheca fissipes	Sapo-marsupial	Estação chuvosa	F, R	
Família Hylidae				
Hyla albomarginata	Perereca-verde	Prolongado	P, VV, AU, A,F, R	
Hyla branneri	Perereca	Prolongado	P, A, R	
Hyla crepitans	Perereca	Prolongado	P, A	
Hyla dutrai	Perereca	Estação chuvosa	ND	
Hyla elegans	Perereca-de-moldura	Prolongado	P, AU, A, R	
Hyla faber Sapo-martelo, Sapo-ferreiro	Sapo-martelo, Sapo-ferreiro	Prolongado	P, AU, A, R	
Hyla gr. *geographica*	Perereca-dormideira	Prolongado	P, VV, F	
Hyla minuta	Perereca	Prolongado	P, AU, A	
Hyla semilineata	Perereca-dormideira	Prolongado	P, VV, AU, A	
Hyla aff. *decipiens*	Perereca	Estação chuvosa	VV, F, R	
Hyla nana	Perereca	Prolongado	P, R	
Hyla raniceps	Perereca	Estação chuvosa	P, A, R	
Phyllodytes melanomystax	Perereca-dos-gravatás	Prolongado	F, R	

Ordem Anura				
Nome científico	**Nome vulgar**	**Período Reprodutivo**	**Hábitat**	**Status**
Phrynohyas mesophaea	Perereca	Estação chuvosa	F	
Phyllodytes punctatus	Perereca-dos-gravatás	ND	R	
Phyllomedusa burmeisteri	Perereca-folha	Prolongado	P, AU, A, F	
Phyllomedusa gr. *hypochondrialis*	Perereca-folha	Estação chuvosa	P, AU, A, F	
Scinax alter	Perereca	Prolongado	P, R	
Scinax auratus Perereca	Perereca	Prolongado	P, R	
Scinax fuscomarginatus	Perereca	Prolongado	P, R	
Scinax fuscovarius	Perereca	Prolongado	P, AU, A	
Scinax eurydice	Perereca	Estação chuvosa	P, R	
Scinax gr. *ruber*	Perereca	ND	P, R	
Scinax pachycrus	Perereca	ND	P	
Scinax x-signatus	Perereca	Estação chuvosa	P, F, R	
Família Dendrobatidae				
Colostethus sp	. Rãzinha	Prolongado	F	
Família Centrolenidae				
Hyalinobatrachium sp.	Perereca-de-vidro	Estação chuvosa	F	

Legenda:

***Status**: 1 Endêmicos; 2 Cinegéticos*

***Hábitat:** VV Vegetação ciliar (brejosa); AU Áreas urbanas; A Áreas agrícolas; F Ambiente florestal; P*

*Pastagem; R Ambientes com influência da Restinga; **ND** Não Disponível*

Quadro VI.5: Répteis de provável ocorrência nas Áreas de Influência

Nome científico	Nome vulgar	Período Reprodutivo	Hábitat	Status
Ordem Chelonia				
Família Chelidae				
Acantochelis radiolata	Cágado	Estação chuvosa	VV, F	
Batrachemys tuberculata	Cágado	ND	VV, F	

Nome científico	Nome vulgar	Período Reprodutivo	Hábitat	Status
Ordem Crocodylia				
Família Alligatoridae				
Caiman latirostris	Jacaré-do-papo-amarelo	Estação chuvosa	VV	*3,5,6*
Ordem Squamata				
Amphisbaenia				
Família Amphisbaenidae				
Amphisbaena alba	Cobra-de-duas-cabeças	ND	AU, F, A, P	
Amphisbaena pretrei	Cobra-de-duas-cabeças	ND	F, A, P	
Amphisbaena vermicularis	Cobra-de-duas-cabeças	ND	F, A, P	
Leposternon microcephalum	Cobra-de-duas-cabeças	ND	AU, F, A, P	
Lacertilia				
Família Gekkonidae				
Bogertia lutzae	Lagartixa	Durante o ano todo	R	
Coleodactylus meridionalis	Lagartixa	Durante o ano todo	F	
Gymnodactylus darwinii	Briba	Durante o ano todo	F	
Hemidactylus mabouia	Lagartixa-de-parede	Durante o ano todo	AU	
Família Gymnophtalmidae				
Micrablepharus maximiliani		ND	F	
Família Polychrotidae				
Anolis fuscoauratus	Camaleão	Durante o ano todo	F	
Anolis ortonii	Camaleão	Durante o ano todo	F	
Anolis punctatus	Camaleão	Durante o ano todo	F	
Polychrus acutirostris	Camaleão	Estação chuvosa	F	
Família Scincidae				
Mabuya macrorhyncha	Calango-brilhante	Durante o ano todo	R, F	
Família Teiidae				
Ameiva ameiva	Calango verde	Durante o ano todo	AU, A, P	
Cnemidophorus abaetensis	Calango	ND	R	2

Nome científico	Nome vulgar	Período Reprodutivo	Hábitat	Status
Cnemidophorus ocellifer	Calango	Durante o ano todo	P	
Kentropix calcarata	Calango	ND	F, VV	
Família Tropiduridae				
Strobilurus torquatus	Lagartixa-da-cauda-espinhuda	ND	P, R	
Tropidurus hispidus	Lagartixa-preta	Estação seca	R, P	
Tropidurus hygomi	Lagartixa-preta	Provavelmente ano todo	R, P	
Tropidurus semitaeniatus	Lagartixa-preta	Estação seca	P	
Serpentes				
Família Boidae				
Boa constrictor	Jibóia	ND	F, A	4
Epicrates cenchria	Salamanta	ND	F, P	*4*
Família Colubridae				
Atractus potschi	Fura terra	ND	F	
Boiruna sertaneja	Mussurana	ND	F	
Chironius bicarinatus	Cobra-cipó	Estação chuvosa	F	
Chironius flavolineatus	Cobra-cipó	Estação chuvosa	P, F	
Clelia plumbea	Mussurana	ND	F	
Dipsas neivai	Dormideira	ND	F	
Echinantera occipitalis	Jararaquinha-do-campo	ND	F	
Erythrolamprus aesculapii	Coral, falsa-coral	Ano todo	F	
Helicops angulatus	Cobra-d'água	ND	VV, F	
Helicops leopardinus	Cobra-d'água	ND	VV, F	
Imantodes cenchoa	Cobra-cipó	ND	F	
Leptodeira annulata	Dormideira	ND	VV, F	
Leptophis ahaetulla	Cobra-cipó	ND	F	
Liophis almadensis	Jararaquinha-do-Campo	Provavelmente ano todo	F, P	
Liophis miliaris	Cobra-d'água	Provavelmente ano todo	VV, AU, P, A, F	
Liophis poecilogyrus	Cobra-de-lixo	Provavelmente ano todo	VV, F, AU, P	

Nome científico	Nome vulgar	Período Reprodutivo	Hábitat	Status
Liophis reginae	Jabotibóia	Provavelmente ano todo	F, P	
Liophis taeniogaster	Jararaquinha	Provavelmente ano todo	F	
Liophis viridis	Cobra-verde	Provavelmente ano todo	F	
Oxybelis aeneus	Bicuda	ND	F	
Oxyrhopus petola	Falsa-coral, coral	ND	F, P	
Oxyrhopus trigeminus	Falsa-coral, coral	ND	F, A, P	
Philodryas nattereri	Cobra-cipó	ND	F, P	
Philodryas olfersii	Cobra-verde	ND	F, P	
Philodryas viridissimus	Cobra-verde	ND	F	
Pseudoboa nigra	Mussurana	ND	F	
Psomophis joberti	Corre-campo	ND	F	
Siphlophis compressus	Falsa-coral	ND	F	
Thamnodynastes hypoconia	Corre-campo	ND	VV, F	
Thamnodynastes pallidus	Corre-campo	ND	VV, F	
Waglerophis merremi	Boipeva	Provavelmente ano todo	AU, P	
Família Elapidae				
Micrurus lemniscatus	Coral, falsa-coral	ND	F	
Família Viperidae				
Bothrops leucurus	Urutu-cruzeiro	Estação seca	F, VV, A	
Bothriopsis bilineata	Jararaca-verde	Estação seca	F	
Crotalus durissus	Cascavel	Estação seca	P	
Lachesis muta	Surucucu	Estação seca	F	

Legenda:
Status: *1 Endêmicos; 2 Ameaçados; 3 Apêndice I CITES; 4 Apêndice II CITES; 5 Cinegéticos, 6 Interesse econômico*
Hábitat*: VV Vegetação ciliar de várzea (Brejosa); AU Áreas urbanas; A Áreas agrícolas; F Ambiente florestal; P Pastagem; R Ambientes com influência da Restinga;* ***ND*** *Não Disapoinível.*

A composição da fauna de répteis possui elementos típicos do domínio Atlântico, incluindo as regiões de restinga, representados por espécies como *Bogertia lutzae*,

Cnemidophorusabaetensis e *Chironius bicarinatus*, entre outras, bem como espécies que ocorrem principalmente em ambientes de Caatinga, como *Tropidurus hispidus* e *Cnemidophorus ocellifer*, mas que também ocorrem em outras formações ou áreas de transição. Isso faz com que elementos desses dois domínios morfoclimáticos (AB´SABER, 1977) estejam presentes nessa região, aumentando a diversidade encontrada. As espécies mais típicas do domínio Atlântico ocorrem na maior parte da AII do empreendimento.

(2) Caracterização das espécies da Anurofauna

Família Bufonidae

Os bufonídeos são normalmente conhecidos como sapos-cururu, apresentando grande diversificação de formas e hábitos de vida. *Bufo crucifer* pode ser encontrado em diferentes fisionomias do Domínio Atlântico, tanto em áreas abertas quanto em matas.

É comum na época chuvosa, quando vários machos agregam-se em poças temporárias nas estradas de terra e nas formações abertas para a reprodução (HEYER et al., 1990; IZECKSON e CARVALHO-e-SILVA, 2001). *Bufo* gr. *margaritifer* é uma espécie de hábitos florestais, podendo também ser encontrada em bordas de mata. É abundante e comum nas florestas.

Machos foram observados vocalizando às margens de riachos, próximo a remansos, indicando que esse seria o local de amplexo, oviposição e desenvolvimento larvário. *Bufo granulosus* é uma espécie de ampla distribuição geográfica, estendendo-se desde Panamá e Guianas, passando pela bacia amazônica, até o nordeste do Peru, Bolívia, Paraguai, Argentina e Brasil (FROST, 2002).

A grande extensão de sua distribuição sugere um complexo de espécies. Ocorre em áreas florestadas e bordas de mata, normalmente associado a corpos d'água de renovação lenta.

Bufo jimi ocorre em toda a região Nordeste do Brasil, desde a região costeira até altitudes compreendidas entre 400-500m, nos biomas da Caatinga e da Mata Atlântica (STEVAUX, 2002).

É espécie de hábitos generalistas, ocorrendo em áreas impactadas, inclusive em ambientes peridomiciliares. Reproduz-se em ambientes temporários ou permanentes, normalmente antes do início da estação chuvosa.

Família Leptodactylidae

Os membros da Família Leptodactylidae, normalmente chamados de rãs, estão distribuídos por todos os tipos de ambientes, apresentando hábitos reprodutivos altamente diversos e especializados, mesmo em ambientes de menor complexidade estrutural.

O modo reprodutivo das espécies do gênero *Eleutherodactylus* envolve a oviposição em ambiente terrestre, sem a ocorrência de fase larval, o que torna essas espécies sensíveis à alteração da cobertura vegetal. *Eleutherodactylus paulodutrai* é considerada espécie endêmica do Estado da Bahia, tendo sido registrada também em Sergipe. Pode ser encontrada tanto em ambientes florestais quanto em áreas abertas com vegetação arbustiva desenvolvida (BOKERMANN, 1974). É uma espécie abundante na região de estudo, tendo sido observada no interior de mata. *Eleutherodactylus ramagii* é espécie associada às formações atlânticas do Nordeste brasileiro, de Pernambuco até o norte da Bahia. Ocorre na vegetação baixa de ambientes florestais e abertos, normalmente próximo a corpos d'água (HEYER e CARVALHO, 2000).

Leptodactylus labyrinthicus pode ser encontrada em diversos tipos de ambiente, sempre às margens de corpos d'água temporários ou permanentes. A atividade reprodutiva está associada à disponibilidade de água, independente da ocorrência de chuvas (ARZABE *et al.*, 1998). É uma espécie de ampla distribuição geográfica, ocorrendo, além do Norte, Centro e Nordeste do Brasil, no Paraguai, Venezuela e Bolívia (FROST, 2004).

Leptodactylus ocellatus ocupa corpos d'água permanentes ou temporários de formações abertas, com vegetação de entorno constituída por gramíneas e pequenos arbustos. É amplamente distribuida por todo o Brasil, além de Argentina e Uruguai (KWET e DI-BERNARDO, 1999; FROST, 2002). *Leptodactylus troglodytes* ocorre na Caatinga e nas formações abertas do Domínio Atlântico. Reproduz-se em poças temporárias no início da estação chuvosa, construindo tocas às margens desses corpos d'água onde são depositadas as desovas.

É considerada uma espécie que se favorece de impactos antrópicos que resultem na retirada de cobertura vegetal (ARZABE e ALMEIDA, 1996).

Proceratophrys é espécie distribuída apenas pela região Nordeste do Brasil (FROST, 2004). Dados sobre hábitos reprodutivos e preferências ambientais estão disponíveis apenas em ARZABE (1999), que encontrou a espécie se reproduzindo em corpo d'água semi-permanente de mata secundária.

Família Hylidae

Os hilídeos, normalmente conhecidos como pererecas, formam uma família adaptada à vida arborícola, devido à presença de discos adesivos nas extremidades dos dedos e artelhos. Essa característica possibilitou grande diversificação de hábitos reprodutivos, o que permite compreender a alta riqueza de espécies dessa família nos hábitats florestais (HADDAD & SAWAYA, 2000).

Hyla albomarginata possui distribuição muita ampla, ocorrendo também em países vizinhos. No domínio da Mata Atlântica, é encontrada desde o Estado de Pernambuco até Santa Catarina. É encontrada na vegetação marginal de poças e lagoas, em áreas abertas ou bordas de mata (IZECKSOHN e CARVALHO-e-SILVA, 2001). *Hyla branneri* ocupa a vegetação herbácea de poças temporárias em áreas abertas. As populações são muito numerosas, ocorrendo desde Pernambuco até o Rio de Janeiro (FEIO et al., 1998). *Hyla crepitans* ocupa áreas alteradas pelo homem, às margens de poças permanentes e temporárias, principalmente na época de chuvas. Distribui-se pelo Panamá, Guianas, Venezuela, Colômbia e regiões Centro, Nordeste e Sudeste do Brasil (FROST, 2002). *Hyla dutrai* é uma espécie associada às formações atlânticas nordestinas, ocorrente nos Estados de Sergipe e Alagoas (GOMES e PEIXOTO, 1998).

Não estão disponíveis dados sobre o hábito reprodutivo ou requerimentos ecológicos para essa espécie. Provavelmente, a reprodução é do tipo explosiva e ocorre em poças temporárias após fortes chuvas, sendo a desova depositada na superfície da água, como outras espécies do grupo de *Hyla marmorata* (CARAMASCHI e JIM, 1983). *Hyla elegans* tem extensa distribuição pelo Sudeste e parte do Nordeste do Brasil, ocupando brejos em áreas abertas ou orlas de mata (NASCIMENTO e FEIO, 1999; IZECKSON e CARVALHO-e- SILVA, 2001; FROST, 2002). *Hyla faber* ocupa a borda das matas, clareiras e corpos d'água lênticos permanentes ou temporários em áreas abertas, onde os machos constróem os ninhos no solo para a oviposição. Possui ampla distribuição geográfica no Brasil e em países vizinhos (IZECKSON e CARVALHO-e-

SILVA, 2001; FROST, 2002). *Hyla* gr.*geographica* é ainda uma espécie inédita, representando a segunda forma do grupo de *H. geographica* ocorrente na Mata Atlântica. Sua ampla distribuição inclui os Estados de Sergipe, Bahia, Minas Gerais e Espírito Santo. Ocupa tanto as áreas florestadas quanto as bordas de mata, associada a poças ou corpos d'água de renovação lenta (CARAMASCHI *et al.*, no prelo). *Hyla minuta* ocupa preferencialmente a vegetação herbácea emergente ou às margens de corpos d'água lênticos em formações abertas. Possui ampla distribuição em quase toda a América do Sul (IZECKSOHN e CARVALHO-e-SILVA, 2001; FROST, 2002). *Hyla semilineata* ocorre em toda a região Leste do Brasil, no domínio atlântico, desde Alagoas até Santa Catarina. Ocupa sempre a vegetação marginal baixa de corpos d'água lênticos permanentes (D'HEURSEL e HADDAD, 2002).

O gênero *Phyllodytes* é composto por espécies bromelígenas, ou seja, que utilizam bromélias como abrigo, sítio de vocalização, amplexo, desova e desenvolvimento larvário PEIXOTO *et al.,* 2003). *Phyllodytes melanomystax*) é encontrada em matas e restingas abertas (CARAMASCHI *et al.,* 1992; SILVANO & PIMENTA, 2003). Nas matas, prefere ocupar bromélias epífitas em grandes alturas, ao contrário das bromélias terrestres ocupadas nos ambientes de restinga. Possui populações grandes, espalhadas por várias localidades do sul da Bahia e Sergipe (CARAMASCHI & PEIXOTO, 2001).

O gênero *Scinax* é altamente diversificado e encontra-se representado na maioria dos biomas da América do Sul (FROST, 2002). *Scinax alter* distribui-se por uma extensa áreano Leste do Brasil, desde o Paraná até o sul da Bahia, habitando áreas abertas. As desovas são colocadas nos brejos e poças temporárias, onde se desenvolvem as larvas (SILVANO e PIMENTA, 2001).

Scinax auratus é encontrada na Caatinga e no Domínio Atlântico dos Estados da Bahia, Sergipe e Alagoas. Reproduz-se em ambientes temporários ou permanentes em áreas abertas, onde ocupa os arbustos marginais (ARZABE *et al.*, 1998).

Scinax fuscomarginatus é encontrada em poças permanentes ou temporárias, normalmente em áreas antrópicas, ocupando a vegetação arbustiva nas margens e no interior do corpo d'água (POMBAL-JR. *et al.*, 1995). Ocorre desde o norte da Argentina até Bolívia, Paraguai regiões leste, centro e sul do Brasil (FROST, 2004).

Scinax fuscovarius é tipicamente uma espécie associada a corpos d'água lênticos em formaçãoes abertas, sendo favorecida por ações antrópicas. Possui ampla distribuição ocorrendo no norte da Argentina, Bolívia, Paraguai e regiões Sudeste e

Nordeste do Brasil (FROST, 2004). Os machos vocalizam no solo e a desova é colocada na superfície da poça.

(3) Caracterização das espécies de Répteis

Lacertilia

Família Gekkonidae

Hemidactylus mabouia é espécie extremamente associada a ambientes urbanos, sendo comumente encontrada em casas e, ocasionalmente, em ambientes naturais. Originária da África, foi introduzida no Brasil, onde possui ampla distribuição, sendo comum principalmente nas regiões costeiras e Amazônica. Alimenta-se de pequenos invertebrados, possui reprodução ao longo do ano e a fêmea coloca dois ovos, geralmente entre madeiras, frestas, etc. (VANZOLINI *et al*., 1980).

Família Teiidae

Ameiva ameiva é um lagarto bastante comum, principalmente em áreas abertas ou bordas de mata, ocorrendo mesmo em ambientes bastante antropizados (é uma das primeiras espécies de lagarto a colonizar ambientes desmatados). Ocorre em todo o território brasileiro e possui hábito terrícola e heliófilo, estando mais ativo durante o final da manhã e início da tarde. Alimenta-se principalmente de artrópodes e, eventualmente, de pequenos vertebrados (FRANCO *et al*., 1998). A reprodução ocorre durante o ano todo e a postura tem tamanho médio de 5 a 6 ovos VANZOLINI *et al*., 1980).

Cnemidophorus ocellifer é bastante comum em formações abertas, ocorrendo nas regiões Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste e em alguns estados da região Norte, como Rondônia. É encontrado em vegetações ralas e cava buracos sob rochas e troncos onde se abriga e deposita seus ovos, que variam de 1 a 5. É uma espécie diurna e heliófila. A reprodução ocorre praticamente durante o ano todo, sendo essa atividade um pouco reduzida durante a estação seca. Alimentam-se de pequenos invertebrados, principalmente artrópodos, (VITT, 1983).

Família Tropiduridae

Tropidurus hispidus está distribuída no nordeste da América do Sul, chegando até o sul de Minas Gerais. Ocorre principalmente em ambientes de Caatinga, mas pode

ser encontrada também em áreas de restinga, na região do agreste nordestino e em ambientes de serra, como a Serra do Espinhaço (RODRIGUES, 1987). Tanto essa espécie como o gênero *Tropidurus* são característicos de ambientes abertos ou bordas de mata, podendo ser encontrados entre fendas de rochas, sob troncos caídos, paredes de casas e sob arbustos. O forrageamento ocorre durante todo o dia e essas espécies se alimentam de invertebrados, principalmente artrópodes.

Serpentes

Família Colubridae

Helicops angulatus ocorre em ambientes florestados ou bordas de mata, sempre associada a corpos d'água. Possui distribuição Amazônica e no nordeste da Mata Atlântica (CUNHA & NASCIMENTO, 1978). O período de atividade é primordialmente noturno.

Alimentam-se de anfíbios, lagartos, peixes e girinos. Dados de reprodução são escassos, sendo que na região Amazônica recém-nascidos estão restritos à estação chuvosa (MARTINS & OLIVEIRA, 1998).

6.2.2.3 Qualidade Ecológica dos Ecossistemas

A qualidade ecológica dos ecossistemas da área de influência direta do empreendimento é dependente de alguns fatores como o grau de conservação, a biodiversidade e a sua importância como componente chave na manutenção da dinâmica do sistema concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico.

Associado ã qualidade ecológica, consideram-se as pressões a que estes ecossistemas estão sendo submetidos, de forma a subsidiar a avaliação dos impactos ambientais do Projeto em pauta.

Para a avaliação da Qualidade Ecológica realizou-se uma valoração dos atributos dos ecossistemas, conforme três critérios:

a) Naturalidade – presença de onde as tipologias vegetais aproximam-se do estado clímax;

b) Biodiversidade – variedade de espécies na área;

c) Importância sobre as funções particulares do sistema – presença de componentes- chave na manutenção da dinâmica do sistema, concorrendo para o equilíbrio do ecossistema.

Como critério avaliativo, considerou-se uma ponderação com notas de 0 a 3 para os três indicadores, tendo-se utilizado como gabarito, a classificação apresentada na Tabela VI.20. A Tabela VI.21 apresenta a classificação encontrada para cada unidade do meio biótico.

Tabela VI.20: Classificação para definição da qualidade ecológica

Escore	Valor ecológico
7 a 9	Alto
4 a 6	Intermediário
0 a 3	Baixo

Restinga herbácea – corresponde a vegetação de pós praia e as áreas entre os agrupamentos de vegetação. A presença de espécies cosmopolitas e de gramíneas plantadas para a alimentação animal reduz a qualidade ambiental do ecossistema.

Restinga arbustiva arbórea – Com destaque para as manchas presentes na AII que apresentam alto grau de regeneração com estrutura do estado climax.

Em comparação com outros ambientes similares estudados (SOUZA,2006) apresenta uma alta biodiversidade (40 espécies) e as espécies presentes contribuem para a manutenção da fauna nativa fornecendo abrigo e alimento.

Restinga agrupada – fruto do desenvolvimento das áreas cultivadas com coco e depois abandonadas.

Campo dunar – conjunto de dunas semi-fixas nas proximidades do Povoado Touro onde nos topos das dunas se desenvolveu uma vegetação arbustiva-arbórea.

Tabela VI.21: Classificação da qualidade ecológica para o meio biótico

Unidade	Naturalidade	Biodiversidade	Funções	Escore	Qualidade ecológica
Restinga arbustiva	2	1	2	9	Intermediária
Restinga arbustiva arbórea	3	3	3	9	Alta
Restinga agrupada	2	2	2	6	Intermediária
Restinga herbácea	2	2	2	6	Intermediária
Campo Dunar*	3	3	3	9	Alta
Manguezal	2	3	3	8	Alta
Praia	2	2	3	7	Alta
Lagoas e Charcos	2	2	3	7	Alta
Coqueirais	0	1	2	3	Baixa
Áreas de extrativismo	2	2	2	6	Intermediária
Áreas urbanas	0	0	0	0	Baixa

*denominação do plano diretor

O Quadro VI.6: Pressões Incidentes sobre os ecossistemas nas áreas de influênciamostra as principais pressões as quais os ecossistemas da área de influência estão submetidos. A partir da analise dos quadros verifica-se que as principais alterações do meio estão relacionadas ä pressão exercida pelo crescimento da população com a construção do empreendimento. Vale ressaltar que a construção da ponte sobre o rio Sergipe acelerou o processo de desenvolvimento urbano do município.

Quadro VI.6: Pressões Incidentes sobre os ecossistemas nas áreas de influência

Ecossistema	Principais Pressões
Restinga herbácea	Aumento da ocupação urbana Pisoteio na região de pos praia relacionado ao turismo Crescimento do numero de bares na praia.
Restinga arbustiva	Aumento da ocupação urbana causando a retirada da cobertura vegetal. Captura de animais silvestres para fins de alimentação ou criação. Aumento do extrativismo vegetal
Manguezais	Sobre pesca e pesca predatória Introdução de espécies exóticas Lançamento de esgotos

Ecossistema	Principais Pressões
	Construção de vias através de canalização inadequada causando barramentos Assoreamento causado pela retirada da vegetação das margens gerando erosão Ocupação urbana em áreas vizinhas ao manguezal
Lagoas e Charcos	Lançamento direto de esgotos ou contaminação do lençol freático Impermeabilização das áreas de captação por conta do crescimento urbano Aterramento das margens, canalização e assoreamento. Introdução de espécies exóticas
Praia	Crescimento urbano Circulação de veículos no meso e supralitoral Pisoteio na região do supra litoral relacionado relacionado ao turismo Aumento do numero de bares.

A Figura VI.60 até a Figura VI.72 mostra a documentação fotográfica registrada no empreendimento.



Figura VI.60: Lagoa do segundo cordão arenoso onde se observa, dentro da lagoa a espécie *Mimosa pigra*, espécie invasora de ambientes lenticos.



Figura VI.61: Observa-se o coqueiral e a pastagem até as margens da lagoa



Figura VI.62: Coqueiral e pastagem na área do empreendimento.



Figura VI.63: *Wedelia paludosa*, espécie típica de áreas antropizadas



Figura VI.64: *Lippia sp.*, invasora na pastagem.



Figura VI.65: Cogumelos em fezes de gado bovino.



Figura VI.66: Lagoa do primeiro cordão arenoso, onde se observa o material da limpeza do coqueiro adentrando à lagoa.



Figura VI.67: Associação de garças carrapateira com o gado bovino.



Figura VI.68: *Nynphoides hobltiana* associada a Cyperus sp.povoando a loaga do primero cordão arenoso.

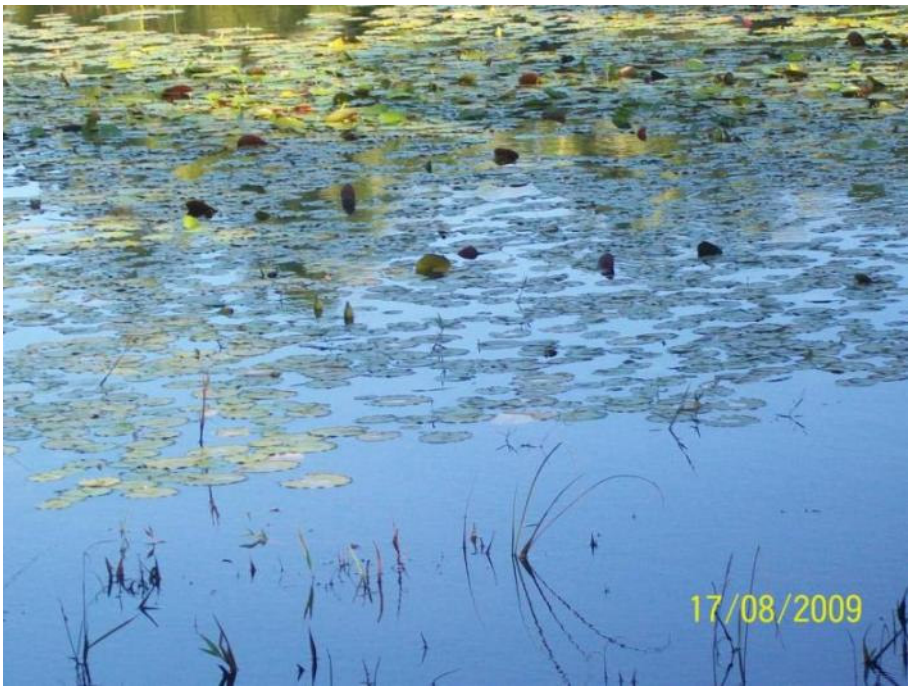


Figura VI.69: Lâmina d´água da lagoa.



Figura VI.70: *Lwdivigia octovalis*, espécie ruderal comum em ambientes úmidos.



Figura VI.71: *Passiflora foedita*, espécie característica de áreas antropizadas no primeiro cordão arenoso.



Figura VI.72: Vista geral do coqueiral que se estende até a praia.

6.3 MEIO ANTRÓPICO

6.3.1 Caracterização das Atividades Econômicas na Área de Influencia do Empreendimento

A economia do município de Barra dos Coqueiros está fortemente relacionada com as atividades econômicas da capital havendo forte relação de dependência tendo em vista a grande proximidade. Segundo dados do IBGE, em 2000, cerca de 2.500 pessoas deixavam a sede municipal, diariamente, para trabalhar ou estudar em Aracaju, contingente que a cada ano fica mais acentuado, principalmente após a ligação rodoviária.

Considerando os dados do produto Interno Bruto do município para o ano de 2006, constata-se que a base econômica de Barra dos Coqueiros é o setor secundário, responsável por aquelas atividades ligadas principalmente à indústria da construção naval, representando cerca de 49% do PIB), o setor terciário que envolve as atividades comerciais e a prestação de serviços corresponde a 43%, enquanto os impostos sobre produtos líquidos ou subsídios compreendem 5% e as atividades agrícolas apenas 3% do total que correspondeu a R$ 196.514.000,00 (cento e noventa e seis milhões, quinhentos e quatorze mil reais) (Figura VI.73).

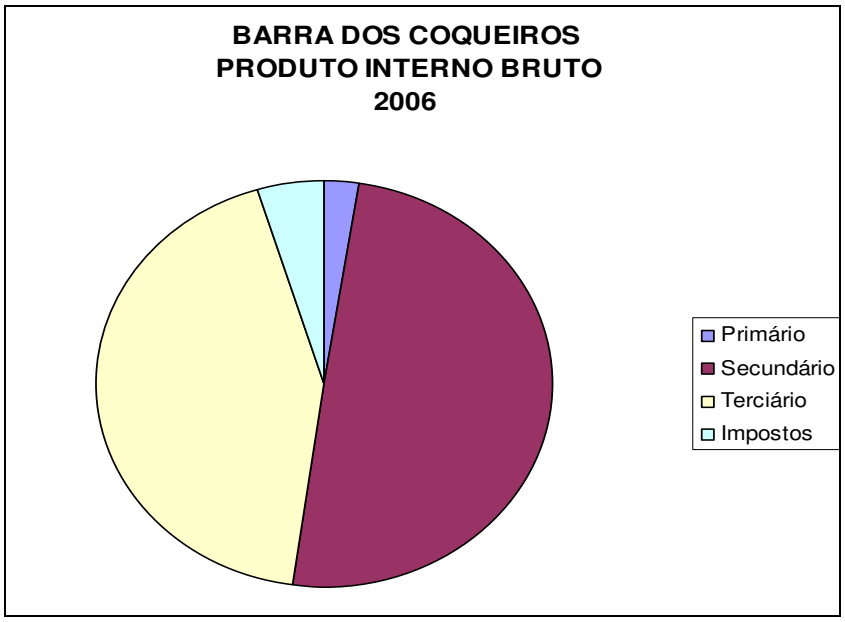


Figura VI.73: Produto Interno Bruto – Barra dos Coqueiros, 2006.

Fonte: IBGE, Contas Nacionais, 2009

No setor industrial destaca-se a indústria da construção naval, representada pela empresa HDANTAS que está situada às margens do Rio Sergipe, na parte sul da cidade. No setor de transportes, destaca-se o Terminal Portuário Marítimo, localizado na zona rural do município, distante da sede municipal cerca de 13 quilômetros, na faixa central do município, sendo operado pela Companhia Vale que ocupa 76 pessoas na operação e administração (Figura VI.74).



Figura VI.74: Empresa de construção naval HDANTAS

A construção desse terminal teve como base o escoamento da produção resultante da indústria extrativo-mineral, sendo que atualmente o principal produto de exportação que movimenta o terminal é o cimento, procedente da mineração Sergipe, do Grupo Votorantim.



Figura VI.75: Terminal portuário Ignácio Joaquim Barbosa – retroporto



Figura VI.76: Terminal portuário Ignácio Joaquim Barbosa – cais de acostagem.

Recentemente, a CIMESA duplicou sua capacidade de armazenamento no retro porto, com a construção de silos para 32.000 toneladas. Como importação, destacam-se o coque, utilizado na indústria cimenteira, e o trigo. Anualmente, o terminal movimenta cerca de 800.000 toneladas de mercadorias, recebendo navios de médio porte, com volume máximo de 42.000 toneladas.

Outra atividade desenvolvida no Terminal é o apoio às atividades de exploração de petróleo e gás da PETROBRAS, desenvolvidas na plataforma continental. Por se constituir num terminal cargueiro, há certas restrições para a utilização do Terminal como transporte de passageiros, especialmente turistas, por questões de segurança. Há alguns anos atrás, foi feita a tentativa de trazer navios de cruzeiros turísticos para aportar no Terminal, mas, não foi bem sucedida pelas dificuldades de desembarque, fato que pode ser superado com algumas adaptações. Assim, esse Terminal poderia passar a apoiar atividades ligadas aos esportes náuticos e ao turismo, incrementando as atividades econômicas do município.

Outra questão que merece ser destacada é que as pessoas ocupadas no Terminal, assim como parte significativa dos que trabalham na construção naval, não são residentes na Barra dos Coqueiros, contribuindo para a emigração da renda municipal.

A proximidade de Aracaju e as condições de acessibilidade têm contribuído para a valorização da terra e, conseqüentemente, a redução das atividades agrícolas que passam a ter menor significância na economia municipal, apesar de ainda ocupar grandes áreas e envolver um contingente significativo de população que retira sua sobrevivência e trabalha na agricultura familiar, isto é, para o seu próprio sustento, sem receber salários.

Segundo o IBGE, em 2006, havia no município 392 pessoas que ocupadas nos estabelecimentos agrícolas com laço de parentesco com o produtor, significando a presença da agricultura familiar, enquanto 352 outras não tinham laços de parentesco, representando o trabalho assalariado, totalizando, assim, 744 pessoas ocupadas na agricultura.

A pressão sobre a terra tem proporcionado a redução da área ocupada com estabelecimentos agrícolas que, segundo o IBGE, em 1996, era de 5.058 hectares distribuídos entre 294 estabelecimentos agrícolas, enquanto, em 2006, foram registrados apenas 2.832 hectares concentrados em 292 estabelecimentos. Assim, entre 1996 e 2006 registra-se uma redução de 2.226 hectares, o que corresponde a 44% da área ocupada com estabelecimentos agrícolas (Tabela VI.22). Parte dessa área foi comercializada com o intento de implantação de atividades urbanas, havendo a expectativa de implantação de novos empreendimentos imobiliários.

Tabela VI.22: Utilização da Terra no município de Barra dos Coqueiros – 1996 a 2006

Uso/ano	2006	1996	Variação relativa
Número de Estabelecimentos	292	294	0,68%
Área ocupada com pastagens	87 ha	303 ha	71,28%
Área ocupada com lavouras	2.747 ha	4248 ha	35,33%
Área ocupada com coco-da-baía	2.302 ha	3930 ha	41,42%
Área dos estabelecimentos	2.832 ha	5.058 ha	44,00%

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário, 1996 e2006

Quanto à utilização da terra, em 2006, predominam as lavouras que ocupam 97% da área dos estabelecimentos, sendo que as permanentes se destacam, sobretudo ocupadas com a cocoicultura e outras frutas como caju, manga e mangaba. As pastagens ocupam apenas 3% da a´rea dos estabelecimentos. A especulação imobiliária que ocorre no município contribue para a estagnação das atividades agrícolas, não havendo por parte dos produtores investimentos significativos uma vez que estão apenas aguardando valorização para transformar-se em áreas de ocupação urbana. Apenas um estabelecimento declarou a existencia de pequena área ocupada com Matas e florestas .

As condições edafoclimáicas dificultam o desenvolvimento da pecuária, havendo a criação do gado bovino em apenas 44 estabelecimentos (15% do total) com um efetivo de 777 cabeças, sendo que em 25 deles se faz a criação de vacas leiteiras. As lavouras temporárias são inexpressivas, tendo em vista que, no período chuvoso, os terrenos ficam encharcados e dificultam a sobrevivência de culturas como o feijão, o milho e a mandioca. A horticultura e a silvicultura têm pouco significado no conjunto das atividades agrícolas aparecendo em um número muito pequeno de estabelecimentos. Os solos apresentam baixa fertilidade natural e têm como fatores limitantes ao desenvolvimento de atividades agrícolas a porosidade, a pobreza de nutrientes e sua capacidade de encharcamento, nos períodos chuvosos em decorrência da altura do lençol freático.

A valorização dos terrenos litorâneos e os baixos preços do coco-da-baía têm contribuído para desestimular os produtores resultando na redução da produção do município que já foi um dos maiores produtores estaduais tendo sediado a primeira indústria de beneficiamento do coco-da-baía do Estado. A especulação imobiliária incide sobre as áreas rurais, tendo se intensificado com a construção da ponte, causando uma esterilização das atividades agrícolas estagnando a produção, ficando as terras no aguardo da valorização, para se constituirem empreendimentos imobiliários, mudando o conteúdo do uso e ocupação das terras em caráter irreversível.

Atualmente, no município apenas o coco-da-baía se destaca com 2.302 hectares de área cultivada e com uma colheita de 7.650.000 de frutos e um rendimento médio de 3.323 frutos por hectare. Além disso, encontra-se uma pequena produção de feijão, milho e mandioca. Quanto à pecuária, a criação de bovino aparece apenas com 1.050 cabeças, com um pequeno rebanho de gado leiteiro (com 175 cabeças) e uma produção anual de 146.000 litros, insuficiente para abastecer a população local. Um pequeno rebanho de aves já se faz presente, associado a produção de ovos (Tabela VI.23)

Tabela VI.23: Produção agrícola do município de Barra dos Coqueiros –2007

Produtos e Efetivo animal	Área Colhida (ha)	Produção	Valor da Produção R$ 1.000,00
Milho	50	45 toneladas	19
Coco-da-baía	2.302	7.650.000 frutos	3.634
Feijão	30	18 toneladas	47
Mandioca	70	700 toneladas	63.000
Bovinos	-	1050 cabeças	-
Suínos	-	160 cabeças	-
Eqüinos	-	370 cabeças	
Ovinos e caprinos		350 cabeças	
Aves	-	4.950 cabeças	
Leite de Vaca	175	146.000 litros	
Ovos de Galinha	-	4 mil dúzias	

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal e Produção Pecuária Municipal, 2007.

Os solos arenosos e com lençol freático alto limitam o potencial agrícola, havendo ainda o cultivo da mangaba em pequena escala. Até pouco tempo a mangaba era apenas nativa, sendo coletada pelas mulheres e encaminhada para o Mercado Central de Aracaju. Com a possibilidade de produção de mudas desenvolvida pela EMBRAPA, os produtores da Barra já estão cultivando com resultados satisfatórios. Segundo informações da Prefeitura Municipal, cerca de 300 mulheres trabalham na coleta e comercialização da mangaba que se constitui numa estratégia de complementação de renda. Outros produtos aparecem em menor proporção e sem significação econômica. Diferente do restante dos municípios sergipanos, em Barra dos Coqueiros, as pastagens ocupam pequenas áreas, sendo a criação de gado pouco expressiva, tendo em vista os altos custos para a manutenção do rebanho.

Mesmo sem ser contabilizado pelo PIB não se pode deixar de destacar as atividades informais que também aparecem no município, com destaque para os vendedores ambulantes, motoboys, carroceiros, charreteiros, pescadores,marisqueiras, além de outras categorias que trabalham em Aracaju, fazendo a migração pendular.

Em 2000, Barra dos Coqueiros tinha seu produto interno bruto no valor de R$ 66.128.000,00 (sessenta e seis milhões e cento e vinte e oito mil reais), aumentando significativamente nos últimos seis anos, com uma variação de 197%, com melhoria significativa da renda per capita que cresceu em 150% no período (Tabela VI.24).

Tabela VI.24: Evolução do Evolução do Produto Interno Bruto no município de Barra dos Coqueiros – 2000 a 2006

Ano	PIB R$ 1.000,00	Variação Relativa %	PIB per capita R$	Variação Relativa %
2000	66.128	-	3.646	-
2001	94.736	43,26	5.067	38,97
2002	98.840	4,33	5.130	1,24
2003	141.178	42,83	7.116	38,71
2004	145.204	2,85	7.113	-0,04
2006	196.514	35,33	9.114	28,13
2000-2006	130.386	197,17	5468	149,97

Fonte: IBGE, Contas Nacionais

Esse crescimento do PIB ainda precisa ser mais bem equacionado, sobretudo no tocante a apropriação pela população local, tendo em vista que a renda da maior parte da população ativa local ainda é muito baixa, indicando concentração de renda. Em 2006, a renda per capita municipal alcançava R$ 9.114,00, sendo inferior à média sergipana que era de R$ 9.695,00.

Na estrutura empresarial do município, em 2006 constavam 238 empresas que ocupam 1051 pessoas, sendo que destas 786 são assalariadas. Na ocupação da mão-de-obra, predomina o setor terciário, o que corresponde a 74% do total, com destaque para atividades imobiliárias, transportes, comércio e reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos. O setor secundário participa com 23% do pessoal assalariado, concentrado na indústria de transformação, enquanto no setor primário apenas 28 pessoas estão empregadas o que corresponde a 3% do total (Tabela VI.25). O crescimento das atividades imobiliárias foi expressivo considerando os últimos dois anos, isto é, entre 2004 e 2006.

As administrações pública municipal e estadual têm forte papel na ocupação da mão-de-obra local, sobretudo nas ações de educação e saúde atraindo também pessoas de Aracaju, especialmente para aquelas funções mais especializadas a exemplo de professores com nível superior, médicos, dentista, enfermeiros, entre outros.

Além disso, parte da população ativa exerce atividades laborais em Aracaju, onde também realizam suas compras e buscam a atendimentos nos serviços, contribuindo para uma evasão de rendas que poderiam ser gastas no município além de enfraquecer as funções comerciais e de serviços na cidade que dispõe apenas das funções mais simples para atendimento da população mais carente e com menor mobilidade.

Tabela VI.25: Estrutura empresarial do município de Barra dos Coqueiros – 2006

Setor de Atividade	Unidades	Pessoal Ocupado	Pessoal Assalariado	Valor dos Salários R$1.000,00
Agricultura	3	23	18	88
Pesca	3	5	-	-
Indústria extrativa	3	4	-	-
Indústria de Transformação	20	199	176	1.738
Produção de Eletricidade, Água e Gás	1	-	-	-
Construção	19	37	11	114
Comércio, reparação	58	173	104	607
Alojamento e alimentação	14	106	90	561
Transportes	22	154	128	3.231
Intermediação financeira	3	13	11	194
Atividades imobiliárias aluguéis e serviços prestados	39	237	186	1.514
Administração Pública, defesa e seguridade	-			
Educação	10	34	28	134
Saúde e serviços sociais	1	-	-	-
Outros serviços	42	66	34	239
Total	238	1.051	786	8.420

Fonte: IBGE, 2008

A estrutura econômica e os níveis de escolaridade da população contribuem para a predominância de chefes de famílias com renda baixa.

Tomando como base dados do censo 2000, para os chefes de família, e utilizando mapeamento por setores censitários, constante no Plano Diretor de 2006 verifica-se que em parte do Conjunto Prisco Viana registram-se os menores percentuais de responsáveis por domicílios sem rendimentos, isto é, 9% deles. Nas áreas mais consolidadas e antigas da cidade, isto é, aquelas situadas às margens do Rio Sergipe e proximidades, os chefes de famílias sem rendimentos representam entre 10% e 20% do total. O setor que corresponde que corresponde a partes dos loteamentos Olimar e Marivan apresenta a situação mais precária tendo em vista que entre 30% e 37% dos responsáveis não dispõem de rendimentos, indicando o alto índice de desemprego ou a ocupação em atividades informais, ou mesmo a presença de outra pessoa da família com rendimentos.

A predominância no município é de chefes de família com rendimentos que alcançam até 1 salário mínimo. No Conjunto Prisco Viana encontram os chefes que recebem rendimentos superiores a média do município, isto é, entre 2 a 3 salários mínimos, tendo em vista que parte deles trabalham em Aracaju. Nesse conjunto estão àqueles chefes que recebem entre 5 a 10 salários mínimos assim como na parte sudeste do município.

Segundo o Censo demográfico 2000, das 6.657 pessoas que trabalhavam, 46% tinham rendimentos inferiores a um salário mínimo, enquanto 26,6% recebiam entre 1 a 2 salários mínimos. Por outro lado, 18,48% ganhavam entre 2 a 5 salários e apenas 1,84% tinham rendimentos superiores a 10 salários mínimos.

Em 2007, foram registrados pelo IBGE, 6.924 domicílios sendo que destes 6.919 eram particulares e 74% destes encontravam-se ocupados enquanto 24% eram nao ocupados. Por outro lado, 5 domicílios eram coletivos, isto é estavam ocupados por pessoas não integrantes da família e guardavam apenas relações pessoais ligadas a gestão administrativa, a exemplo das creches .

6.3.2 Caracterização da Atividade Pesqueira

6.3.2.1 Pesca em Sergipe

A atividade pesqueira, em Sergipe, é praticada ao longo dos 163 quilômetros de litoral, distribuídos nos 13 municípios litorâneos, assim como nas áreas estuarinas. De Segundo o IBAMA-CEPENE, 2005, a frota é composta por 175 botes motorizados, 1.269 canoas, além de coleta manual, sendo que os municípios de Pirambu e Aracaju se destacam pela presença dos botes motorizados com 92% deles (Tabela VI.26) além da pesca manual com destaque par o município de Brejo Grande onde já se constata a presença da ostreicultura.

Tabela VI.26: Frota pesqueira – Sergipe, 2004.

MUNICIPIO	FROTA PESQUEIRA		
	Bote Motorizado	Canoa	Coleta Manual
Pirambu	86	48	0
Aracaju	75	97	14
Brejo Grande	0	180	96
Santa Luzia do Itanhi	14	112	31
Indiaroba	0	172	1
Nossa Senhora do Socorro	0	134	4
Pacatuba	0	61	0
Maruim	0	77	6
Ilha das Flores	0	130	9
Laranjeiras	0	26	0
São Cristóvão	0	186	4
Santo Amaro das Brotas	0	32	0
Estância	0	14	0
TOTAL	175	1269	165

Fonte: IBAMA-CEPENE (2005)

A pesca estuarina é praticada de forma mais intensa, envolvendo cerca de 90% dos pescadores do Estado sendo feita através da frota de canoas, em sua grande maioria

movidas à vela e remos. Pela precariedade da embarcação, as pescarias normalmente não demoram mais de um dia e se utilizam principalmente de redes de emalhar (diversas formas e comprimentos), redes de arrasto de praia, tarrafas, linhas de captura, espinhéis. (IBAMA, 2005: p. 16).

Na pesca marítima é uitilizada a frota de botes motorizados, empregados na captura de peixes demersais e do camarão. Apenas uma pequena parcela desses botes dedica-se a captura de pescado, a grande maioria volta-se exclusivamente para pesca do camarão. Neste caso as pescarias são mais longas e chegam a durar entre 5 a 6 dias, sendo que uma pequena parcela da frota tem condições de armazenamento que possibilita a permanência por 10 a12 dias no mar.

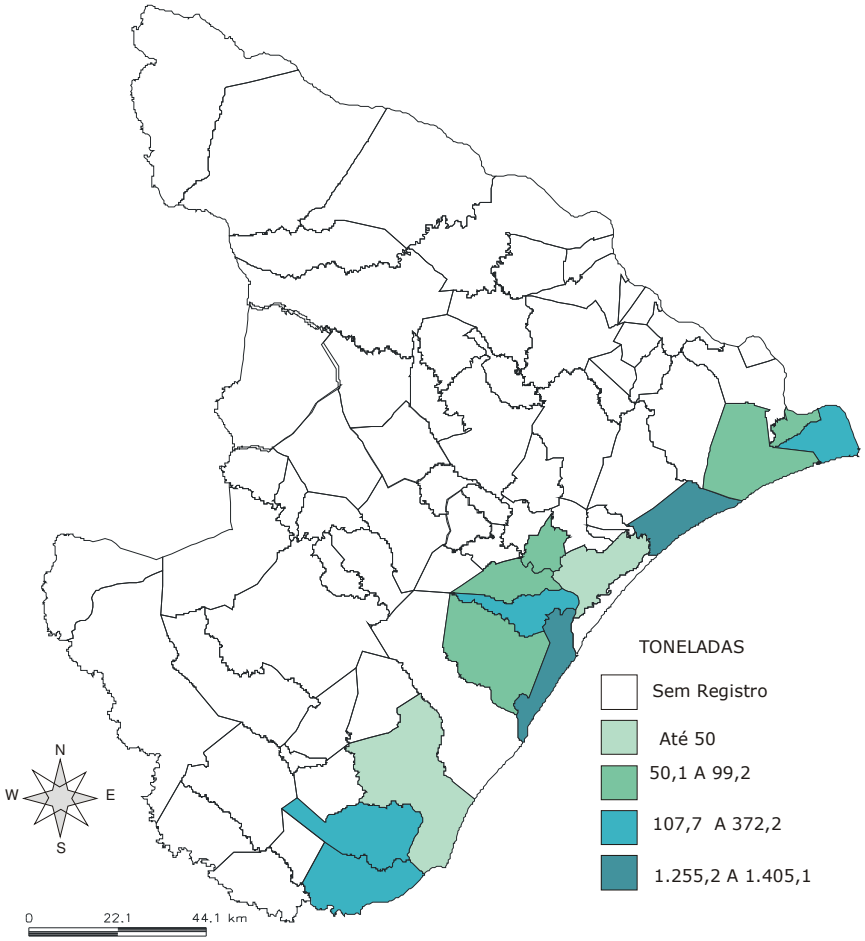
Quanto à coleta manual destacam-se os municípios de Brejo Grande, Santa Luzia do Itanhi e Aracaju, sobretudo de Caranguejo, Guaiamum, Ostra ou Sururu.

Em 2004, a produção de pescado alcançou 4.147,1 toneladas, sendo: 49% camarão, 41% pescado e 10% outros, com destaque para Pirambu, Aracaju e Santa Luzia do Itanhi, no caso do camarão, e de mais Indiaroba no pescado, enquanto na pesca manual destacam-se Brejo Grande e Santa Luzia do Itanhi (IBAMA-CEPENE, 2005).

Tabela VI.27: Produção Pesqueira em Sergipe – 2004

MUNICIPIO	PRODUÇÃO PESQUEIRA (t)			
	Camarão	Pescado	Outros	TOTAL
Pirambu	1.100,9	304,2	0,0	1.405,1
Aracaju	858,2	381,6	15,4	1.255,2
Brejo Grande	0,5	108,4	263,3	372,2
Santa Luzia do Itanhi	54,0	143,7	116,5	314,2
Indiaroba	7,6	236,4	10,1	254,1
Nossa Srª do Socorro	1,4	105,3	1,0	107,7
Pacatuba	1,0	98,2		99,2
Maruim	0,5	91,1	4,4	96,0
Ilha das Flores		85,4	0,3	85,7
Laranjeiras	0,3	59,8	4,4	64,5
São Cristóvão		54,8	0,4	55,2
Santo Amaro das Brotas	2,0	26,1		28,1
Estância	0,4	9,5		9,9
TOTAL	**2.026,8**	**1.704,5**	**415,8**	**4.147,1**

Fonte: IBAMA-CEPENE (2005)



Fonte: IBAMA, CEPENE, 2005.

Figura VI.77: Produção pesqueira em Sergipe - 2004

Fonte: SEPLAN, 2006

6.3.2.2 Pesca em Barra dos Coqueiros

Como na maior parte do Estado de Sergipe, em Barra dos Coqueiros a atividade pesqueira é feita predominantemente de forma artesanal, em pequenas embarcações, ao longo do Rio Sergipe e no Canal do Pomonga tendo sido registrado, em 2006, a presença de 3 unidades que ocupavam 5 pessoas sem registro de assalariados. Uma dessas unidades está instalada na Av. Anthuso Vieira, na parte sul da cidade e atualmente se encarrega do resfriamento do pescado do que da pesca propriamente dita.



Figura VI.78: Frigorífero Gaúcha de Pesca Indútria e Comércio



Figura VI.79: Pescadores artesanais comercializando o peixe.



Figura VI.80: Barco de pesca.

Os pescadores, na sua maioria, também estão ocupados em atividades agrícolas, sendo a pesca uma estratégia de sobrevivência e de complementação de

renda. Dentre os pescadores destaca-se a mão-de-obra feminina que se ocupa da pesca de mariscos e crustáceos, ficando responsáveis pela cata e limpa do material que é comercializado em Aracaju, no Mercado Central ou no próprio município para os bares e restaurantes locais, além da feira semanal.

A sobrepesca que ocorre na área estuarina vem diminuindo o volume do pescado o que tem contribuído para exigir mais tempo a fim de se obter quantidade que garanta a alimentação ou a complementação de renda do trabalhador. Convém destacar que existe uma forte relação dos pescadores de Barra dos Coqueiros com os de Aracaju, sendo que certamente, a produção do município está embutida na da capital, tendo em vista que os dados não indicam a produção pesqueira em Barra dos Coqueiros.

6.3.3 Condições de Vida da População

Atualmente, a população de Barra dos Coqueiros Coqueiros tem como predominância os adultos que correspondem a 55% do total, enquanto os jovens correspondem a 38% e os idosos a 7% do total (Figura VI.81 e Tabela VI.28). Comparando com os tres anos anteriores, constatam-se mudanças que se enquadram nos padrões de estabilidade e envelhecimento que vem ocorrendo na população brasileira Segundo a mesma fonte, em 2006 os jovens correspondiam a 45,5% enquanto os adultos perfaziam 48,5% e os idosos atingiam 6,0% do total. Portanto, reduz a participação dos jovens e aumentam os adultos e idosos, situação que segue a tendencia brasileira .Além disso, a densidade domiciliar também reduz, fruto do controle da população através de políticas antinatalistas. Atualmente, a densidade domiciliar é inferior a quatro pessoas, como nos demais municípios sergipanos, com tendências de redução.

Tabela VI.28: População por faixa etária – Barra dos Coqueiros 2009.

Idade	População	%
- de 1 ano	251	1,03
1 a 4 anos	1.586	6,55
5 a 6 anos	962	3,97

Idade	População	%
7 a 9 anos	1.470	6,07
10 a 14 anos	2.581	10,66
15 a 19 anos	2.297	9,49
20 a 39 anos	8.649	35,74
40 a 49 anos	2.912	12,03
50 a 59 anos	1.692	6,99
60 anos e mais	1.797	7,42
TOTAL	**24197**	

Fonte: SIAB/DATA SUS, 2009

Por se situar numa área em formação metropolitana, o município é suscetível a chegada de migrantes que, em 2000, formava um contingente de 8.253 pessoas, o que correspondia a 46% do total .

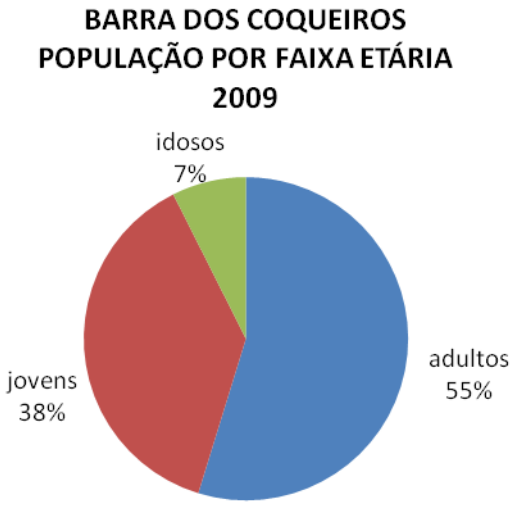


Figura VI.81: População por Faixa etária – Barra dos Coqueiros, 2009

Fonte: DATASUS/SIAB,2009.

Os baixos níveis de escolaridade e de renda se refletem nas condições de vida da população. Tomando como base a população de 10 anos e mais, segundo dados do IBGE, para o ano 2000, apenas 1,29 % da população tem mais de 15 anos de estudo, isto é núivel superior. Por outro lado, 55% tem apenas entre e 1 a 7 anos de

escolaridade, o que significa o ensino fundamental, enquanto 13,46 ainda eram analfabetos.

Tabela VI.29: Anos de estudo da população de 10 anos e mais – Barra dos Coqueiros, 2000

Anos de estudo	Nº de habitantes	%
Sem instrução e menos de 1 ano	1.842	13,4
1 a 3 anos	3.427	25,00
4 a 7 anos	4.127	30,00
8 a 10 anos	2.023	15,00
11 a 14 anos	1.878	14,71
15 anos ou mais	177	1,29
Total	13.682	100

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000

Nos últimos anos tem se registrado esforços através de políticas públicas para melhorar os níveis de escolaridade da população o que certamente tem resultado em frutos positivos. Para o município, mas que ainda não podem ser dimensionados.

Os níveis de escolaridade guardam relação com a ocupação e com os rendimentos das famílias.Da população de 10 anos e mais 51,34% não têm rendimentos, enquanto 22,30% têm rendimentos de menos de 1 salário mínimo. As faixas mais altas, acima de 10 salários mínimos, têm um contingente muito reduzido de pessoas e correspondem a menos de 1% do total (Tabela VI.30).

Tabela VI.30: Rendimentos da população de 10 anos e mais – Barra do Coqueiros, 2000.

Rendimento nominal mensal	Habitantes	%
Sem rendimento	7.025	51,34
Até 1 Salário mínimo	3.049	22,30
1 a 2 Salários mínimos	1.771	12,96
2 a 3 Salários mínimos	584	4,26
3 a 5 Salários mínimos	647	4,72
5 a 10 Salários mínimos	501	3,66

Rendimento nominal mensal	Habitantes	%
10 a 20 Salários mínimos	76	0,55
Mais de 20 Salários mínimos	29	0,21
Total	13.682	100

Fonte: IBGE, Censo Demográfico,2000

Para melhorar os níveis de renda torna-se necessário a ampliação dos níveis de escolaridade mas, também a qualificação da mão-de-obra a fim de inseri-la nas atividades do próprio municipio e da capital onde trabalha parcela significativa da população.

Nos últimos trinta anos tem se observado a melhoria da qualidade de vida do povo sergipano e Barra dos Coqueiros não fica de fora desse movimento, apresentando sensível melhoria nos indicadores de educação e saúde, embora a renda tenha apresentado menores avanços (Tabela VI.31).

Para medir a qualidade de vida da população dos diversos países foi criado pela ONU o Indice de Desenvolvimento Humano, possibilitando comparações entre os mais diversos lugares. Para estabelecer o indice são consideradas variáveis ligadas à saúde, medindo a longevidade, através da esperança de vida ao nascer; a educação, através do índice de analfabetismo e do percentual de crianças de 7 a 14 anos frequentando a escola além da renda, calculada em dólares americanos. Analisando-se o Índice de Desenvolvimento Humano do Municipio, observa-se uma melhoria quando se considera os últimos 30 anos, sendo que em 1970 era baixo, isto é, 0,313 enquanto, em 2000, alcançou 0,676 que indica uma posição média Os índices de renda foram os que apresentaram maior variação no período de trinta anos, seguido dos de educação. Entretanto, os níveis de renda ainda são baixos,isto é, alcançam apenas 0,591.

Tabela VI.31: Índice de Desenvolvimento Humano 1970 a 2000 – Barra dos Coqueiros.

Indicadores	1970	1980	1991	2000
Indice de desenvolvimento municipal	0,313	0,454	0,553	0,676
Longevidade	0,358	0,541	0,637	0,631
Educação	0,308	0,406	0,581	0,818
Renda	0,201	0,414	0,441	0,591

Fonte: PNUD, 2000

A construção da ponte sobre o Rio Sergipe traz para o município nova perspectiva de urbanização e de desenvolvimentos econômico o que, certamente, resultará em incremento nos níveis de qualidade de vida da população. Para tanto, torna-se necessário a adoção de políticas públicas capazes de preparar a mão-de-obra para este novo momento da vida municipal. Para tanto, faz-se necessário a qualificação profissional, através de Programas que atendam as especificidades dos projetos a ser instalados no município. Além disso, a implantação de Programas de Educação Ambiental, voltados para a preservação do meio ambiente deve ser oferecido à população como estratégia para manter as condições ambientais que apresentam fragilidades como as lagoas, dunas, e mangues, compondo uma paisagem que exige a sua preservação a fim de garantir uma boa qualidade de vida.

6.3.4 Potencial Turístico

Situado numa faixa estreita, entre o mar e o rio, entrecortada de mangues, dunas e lagoas, emolduradas por um extenso coqueiral, o município de Barra dos Coqueiros apresenta beleza exótica bem tropical, o que lhe confere potencial turístico, acrescentado pela proximidade da capital, que facilita a utilização da infraestrutura hoteleira e urbana. As condições ambientais propiciam a possibilidade do desenvolvimento de turismo ecológico, porém o sítio natural extremamente frágil aliado à deficiência de infra-estrutura urbana ainda inibe a implementação dessa potencialidade.

Na parte oeste do município, nos limites com o município de Santo Amaro das Brotas encontram-se áreas de mangue e apicum, à exceção de pequenas porções de áreas cultivadas e com vegetação de restinga, predominantes na porção central do município, onde existem ainda lagoas intermitentes, que seguem ao longo da área urbanizada localizada a sul do município e coincidente com a sede e a Atalaia Nova. Próximo à sede constata-se a presença de salinas e viveiros desativados.

Nas imediações das praias Atalaia Nova, da Costa, Costa Azul e Touro encontra-se vegetação herbácea e arbustiva em campo dunar, sendo que em contato com as duas últimas verifica-se a presença de área embrejada com vegetação herbácea e em seguida um cordão dunar expressivo com vegetação herbácea e arbustiva em duna.

No município estão em funcionamento alguns empreendimentos ligados ao turismo como o Resort Startfish e algumas pequenas pousadas rústicas na Atalaia Nova que prestam serviço a uma população que procura a área nos finais de semana e períodos de verão. Nas áreas de dunas e de manguezais há propostas de implantação de unidades de conservação da Natureza, onde é possível o desenvolvimento de ações voltadas para o turismo ecológico com o aporte de Programas de Educação Ambiental, resultando em ganhos para a comunidade.

6.3.5 Uso e Ocupação do Solo

O município de Barra dos Coqueiros, criado em 1953, está situado na ilha de Santa Luzia, e localiza-se na parte leste do estado de Sergipe. Entremeado de mangues, lagoas e dunas e uma linha de costa de 30 km de extensão, ainda apresenta uma beleza selvagem, o que amplia o seu valor ecológico.

A fragilidade ambiental e a deficiente infraestrutura urbana são fatores limitantes a esse potencial. A porção oeste do município, nos limites com os municípios de Santo Amaro das Brotas e Pirambu é composta por áreas de mangue e apicum, à exceção de pequenas áreas mais elevadas onde se fazem presentes os cultivos. Na faixa central do município aparecem áreas ocupadas com vegetação de restinga, onde existem também as lagoas intermitentes, que seguem ao longo da área urbanizada localizada a sul do município e coincidente com a sede e a Atalaia Nova. Ainda estão presentes nas proximidades da sede alguns viveiros e antigas salinas, já desativadas.

Nas proximidades das praias Atalaia Nova, da Costa, Costa Azul e do povoado Touro encontram-se vegetação herbácea e arbustiva em campo dunar, sendo que encostada nas duas últimas observa-se a presença de área embrejada com vegetação herbácea e em seguida cordão dunar expressivo com vegetação herbácea e arbustiva em duna.

No município, além da sede municipal, estão presentes apenas sete povoados: Atalaia Nova, Jatobá, Touro, Canal de São Sebastião, Capuã, Olhos D'água e Praia da Costa, sendo que nestes povoados estão presentes 825 domicílios que abrigam 3.083 habitantes. A sede do município compreende 4% da área total que corresponde a 91 quilômetros quadrados e abriga uma população de 16.135 pessoas, distribuídas em 4.287 domicílios (IBGE, 2007).

Pela dimensão do centro urbano que abriga 84% da população municipal, a Prefeitura ainda não definiu a existência de bairros na Barra dos Coqueiros habitantes. Nos povoados, muitas casas são segunda residência de pessoas procedentes de Aracaju e de outros municípios sergipanos, daí porque o grande percentual de domicílios fechados no município.

A ocupação da Barra dos Coqueiros ocorreu de forma espontânea, estando relacionada às atividades agrícolas, à instalação da primeira fábrica de beneficiamento do coco-da-baía e ás atividades pesqueiras. Até 1979, a ocupação em Barra dos Coqueiros se limitava a uma pequena mancha na sede relativa às quadras fronteiriças ao Rio Sergipe e à rodovia SE100, além de poucas quadras existentes, lá no povoado Atalaia Nova que eram ocupadas por casas de veraneio de famílias de Aracaju. A partir da década de oitenta, com a implantação do Terminal Hidroviário e de um sistema regular de barcas, além da construção de conjuntos habitacionais, a ocupação da sede foi intensificada, embora de forma desordenada e dispersa. Vários loteamentos privados e conjuntos habitacionais agregaram área à sede, tornando a mancha urbana maior em pouco tempo de urbanização.

Os conjuntos habitacionais foram propulsores da valorização da terra, contribuindo para o surgimento de loteamentos que proliferaram ao longo das décadas seguintes (Tabela VI.32). O primeiro conjunto habitacional (Hildete Falcão Baatista), com 80 unidades, foi entregue em 1968 e, em 1989, o segundo (Prisco Viana), com 786 unidades, construído distante da malha urbana, o que proporcionou o crescimento da cidade na direção leste e, em 1998, foi entregue o terceiro com 50 unidades. O conjunto Prisco Viana gerou grande expectativa junto à população e como forma de pressão, surgiu ao longo do Canal do Gauximim, uma ocupação que, atualmente, conta com aproximadamente 230 unidades, com uma população vivendo em condições precárias, carecendo de projetos e ação de políticas de habitação de interesse social para resolver a situação de carência daquela população.

Os últimos dez anos se caracterizam pelo parcelamento da terra através de loteamentos que estão em fase de implantação, sendo que a maior parte dos lotes estão fora do perímetro urbano, especialmente nas vizinhanças dos povoados Jatobá, Capuã e Canal de São Sebastião, indicando um uso de segunda residência (Tabela VI.32).

Tabela VI.32: Parcelamento da Terra e construção de Conjuntos Habitacionais – 1970 a 2009, Barra dos Coqueiros

Décadas	Loteamentos	Lotes	Conjuntos	Unidades habitacionais
70	1	399	1	80
80	3	996	1	786
90	10	1.307	1	80
00-2009	11	3.482	-	-
Total	**25**	**6.184**	**3**	**916**

Fonte: França, 1997 e Prefeitura Municipal de Barra dos Coqueiros

Tabela VI.33: Parcelamento do solo 2000 a 2009

Loteamentos	Lotes	Localização	Situação	Ano de licenciamento
Condomínio Praia do Porto	380	Povoado Jatobá	Aprovado	1999
Loteamento São Pedro	254	Povoado Capuã	Aprovado	1998
Recanto das Andorinhas	227	Vizinho ao Loteamento Rio Mar	Aprovado	2000
Paraíso da Barra	134	Rodovia Adelson Tavares	Aprovado	2004
Antonio Pedro	130	Vizinho ao Conj. Prisco Viana	Aprovado	2004
Residencial ilha Atlântico Sul	202	Povoado Capuã	Aprovado	2007
Desmembramento Rio Sergipe	11	Vizinho ao Conj. Moises Pereira	Aprovado	2003
Costa Azul 1 etapa	370	Rodovia Cesar Franco	Aprovado	2003
Costa Azul 2ª. Etapa	1381	Rodovia Cesar Franco	Aprovado	2004
São Sebastião	174	Povoado São Sebastião	Sem aprovação	2002 (Aprecem.
Encontro das Águas	219	Povoado São Sebastião	Sem aprovação	2003 (Apresent.
TOTAL	3.482			

Fonte: PMBC/Secretaria de Obras, 2009.

Fruto de uma urbanização espontânea, a sede da Barra, até os anos setenta se constituía numa pequena mancha localizada às margens do rio Sergipe, ao longo da Avenida Anthuso Vieira, entrando poucas quadras no entorno da praça Santa Luzia. Outro ponto ocupado era a extremidade sul, onde se localiza o povoado Atalaia Nova, local de veraneio dos aracajuanos. A instalação de conjuntos habitacionais vai contribuir para a valorização do solo, fazendo surgir os primeiros loteamentos, localizados nas vizinhanças da malha já consolidada, mas tomando direção norte, hoje atingindo as proximidades da ponte sobre o Rio Sergipe.

A Atalaia Nova, na década de oitenta, viveu uma fase de crescimento, sobretudo com a construção de um atracadouro que facilitava a acostagem das embarcações. Além disso, o povoado recebeu alguns equipamentos como redes de energia elétrica, e de abastecimento d água, assim como pavimentação de algumas vias contribuindo para a ampliação de sua área que se estendeu no sentido da Praia da Costa. A construção do molhe de contenção, nos finais da década de oitenta, trouxe prejuízos para área que passou um tempo estagnada também em decorrência das condições de acessibilidade,

A sede apresenta maior adensamento e concentração de população. Até 2006, antes da inauguração da ponte sobre o Rio Sergipe, ao longo da Av. Anthuso Vieira, se concentravam as principais atividades comerciais e de serviços do município. Lá estavam o Terminal Hidroviário de pedestres e de veículos, o ponto de parada das canoas tototós, o que atraia grande circulação de pessoas que diariamente se dirigiam à Aracaju.



Figura VI.82: Antigo terminal hidroviário e ponto de parada das canoas (Tó-tó-tós)

Ainda é importante destacar a presença da Prefeitura Municipal, da Câmara de Vereadores, da empresa de construção Naval HDantas e da Fábrica de Gelo Gaucha que refrigera o pescado. Nas proximidades do Rio Sergipe, está a praça principal da cidade, onde esta situada a Igreja em louvor a Santa Luzia, padroeira da cidade.



Figura VI.83: Praça Santa Luzia

Na zona urbana predomina o uso residencial, assim como no povoado Atalaia Nova. Na sede, em especial no núcleo inicial da cidade, o comércio, o serviço e o uso institucional são mais intensos, sobretudo ao longo da Av. Anthuso Vieira, Praça Santa Luzia e ao longo da avenida que dá acesso à rodovia SE-100. Nesta porção do território se localizam as poucas praças e áreas de lazer existentes no município. Após a inauguração da ponte e do terminal rodoviário tem surgido novas funções comerciais ao longo dessa via, onde também ocorre a feira.

Como reflexo das condições de renda da população e dos níveis de adensamento, a tipologia das edificações é predominantemente horizontal, com testadas dos terrenos estreitas, sem recuos ou afastamentos que proporcionem melhor qualidade de vida. As calçadas são estreitas e irregulares dificultando a mobilidade urbana.

Por ter sido resultado de um crescimento espontâneo as ruas em geral não têm previsão de prolongamento e não se encaixam a um sistema viário lógico. Disso resultam quadras de formatos irregulares, dificultando a circulação.

O sistema viário da sede é praticamente todo pavimentado, embora as vias tenham larguras variáveis, sendo todas muito estreitas, o que compromete a circulação de veículos, principalmente nos momentos de pico. Entretanto, outras deficiências na infra-estrutura urbana podem ser apontadas como inexistência do sistema de esgotamento sanitário, áreas verdes, iluminação pública, drenagem, segurança pública, entre outros. Além disso, nos loteamentos mais recentes as carências também se fazem presentes.

Para efeito de análise e de intervenção, consideraram-se como áreas problemáticas, aquelas situadas na malha urbana do município ou em suas proximidades, e que apresentam precária infraestrutura, condições insuficientes de habitabilidade, problemas sociais de diferentes naturezas e, em alguns casos, localidades com ocupações dispersas resultantes de invasões e assentamentos irregulares. Dentre as áreas problemáticas destacam-se: Atalainha, Invasão do Riachinho, Invasão Kwait, Barra do Paraguai, do Canal e Malvinas.

Entre a Sede e a Atalaia Nova ainda se encontram muitas áreas vazias, passíveis de serem ocupadas. Estas áreas diferentemente do restante do município não apresentam problemas ambientais. A porção localizada entre a Sede/Atalaia Nova e o Porto constitui-se num grande vazio, onde se encontram os loteamentos mais recentes e várias restrições ambientais. São áreas com sistemas frágeis a serem preservados, tais como manguezais, dunas e lagoas.

Nos povoados Olhos D'Água, Capuã, Jatobá, Touro, Canal de São Sebastião e Praia da Costa vive a população rural do município, com solo com características de uso e ocupação rurais. Nesses povoados se constata a presença de escolas, igrejas e de postos de saúde, além de pequenas estabelecimentos comerciais. Um aspecto também comum é a ausência de pavimentação nas vias internas, sendo estas em terra batida, esburacada e sem calçadas, dificultando a mobilidade.

Entretanto, nos últimos anos, nestes povoados tem surgido muitos loteamentos, todos voltados para segunda residência, o que intensificará o movimento, porém reduzirá a atividade agrícola, já combalida pela crise da cocoicultura. A necessidade de fiscalização e monitoramento desses loteamentos é ponto fundamental para garantir a qualidade dessas ocupações.

A Praia da Costa, situada a 5 km da sede do município, dispõe de acesso através da rodovia José de Campos. Esta praia conserva, ainda, o seu aspecto natural,

com vasto coqueiral, porém com total precariedade de infraestrutura básica: água, saneamento e rede de esgotos. A ocupação irregular da linha de costa gerou ação no Ministério Público que exige que seja mantido o acesso ao público. A presença do Hotel StarFish vem atraindo fluxos e eventos, o que, de certa forma, dinamiza as praias.

Nas imediações do Porto, existe uma grande área reservada à implantação do Pólo Cloroquímico, pertencentes ao governo estadual, que se encontra desativado apesar do grande investimento feito no local. A perspectiva de incremento das atividades da indústria extrativomineral traz novas possibilidades para área que está em estado de abandono.

No limite norte do município com Pirambu, destaca-se a ocupação do Pontal da Barra, às margens do rio Japaratuba. A ocupação com assentamentos precários se constitui numa área de grande fragilidade ambiental e das mais precárias condições de habitação e de vida da população no município. Em 2007, havia no Pontal da Barra 122 unidades habitacionais onde viviam 438 pessoas (CARREGOSA, 2007). Esta ocupação surgiu nos anos oitenta do século XX com 3 famílias de pescadores e se fortaleceu a partir da construção da ponte sobre o Rio Japaratuba. Era constituída de barracos de palha e de taipa, mas a expectativa de obras de infraestrutura faz com que algumas casas já apresentem melhorias como à construção em alvenaria. Na sua maioria, são famílias que têm como atividade principal a pesca artesanal e se relacionam mais fortemente com Pirambu do que mesmo com a sede do seu município. Esta comunidade foi reconhecida pela Fundação Palmares como Remanescente de Quilombos, através da portaria n.8, de 10 de maio de 2006 e aguarda recursos para realizar serviços de infraestrutura na área. As possibilidades de comunicação com outras áreas se dão através do Rio Japaratuba e por caminhos abertos em solo arenoso e úmido para alcançar a rodovia SE-100. Nos períodos chuvosos e de marés altas, as condições de acessibilidade ficam comprometidas dificultando o deslocamento da população.

Como as demais cidades brasileiras, Barra dos Coqueiros apresenta problemas de infraestrutura urbana que serão apontados:

a) Relacionados à expansão da cidade:

- Crescimento desordenado da cidade,
- Loteamentos clandestinos que não oferecem infra-estrutura tais como pavimentação, energia, água e rede de esgoto,

- Especulação imobiliária urbana, com o advento da ponte, com grandes vazios urbanos, o que gera uma grande expansão para a periferia da cidade e os conseqüentes efeitos prejudiciais para a cidade,
- Acúmulo de lixo em lotes vazios.
- Relacionados ao trânsito:
- Falta de sinalização;
- Necessidade da criação de eixos de escoamento do tráfego de veículos;
- Calçadas com desníveis e rampas para acesso de veículos dificultando a passagem de pedestres,

b) Relacionados à Infra-estrutura:

- Falta de pavimentação em grande parte da cidade,
- Iluminação pública precária
- Ligações clandestinas de água e energia nos loteamentos clandestinos,
- Relacionado à População:
- Não cumprimento das leis e pagamentos de impostos
- Pobreza e desemprego.
- Drogas
- Violência

c) Relacionados ao Poder Público:

- Omissão na liberação de novos loteamentos, não exigindo o licenciamento, calçamento, ligação de água e energia e áreas de vegetação e espaços públicos,
- Falta de fiscalização das construções,
- Falta de soluções para o escoamento das águas pluviais,

- Falta de licenciamento de obras e parcelamentos,
- Lotes pequenos nos loteamento aprovados, e falta de regras para sua ocupação,
- Carência de espaços públicos e equipamentos urbanos voltados ao lazer.
- Nível baixo de informatização nos serviços da administração municipal
- Falta de assistência técnica gratuita para população carente
- Necessidade de ampliação da Arrecadação

Apesar de todas essas limitações, apresenta potencialidades:

- Sua posição geográfica, situada entre o limite com o Oceano Atlântico, o Rio Sergipe e o Rio Pomonga revela-se um dos maiores atrativos turísticos do município,
- O município apresenta áreas de relevante interesse ambiental passíveis de serem transformadas em unidades de conservação possibilitando o desenvolvimento do turismo ecológico
- Proximidade de Aracaju, garantindo acesso a infraestrutura de comércio e de serviços.

6.3.6 Caracterização da Oferta de Serviços

Como grande parte da população da Barra dos Coqueiros trabalha em Aracaju, o abastecimento também é feito na capital o que inibe o surgimento de funções comerciais e de serviços mais complexas ou especializadas. Assim, os serviços disponíveis na sede do município são simples, isto é, aqueles destinados ao atendimento de uma população de baixa renda, com menor mobilidade Entretanto, alguns serviços são importantes como o hospital, escolas públicas das redes municipal e estadual, biblioteca pública, laboratório de análises clinicas, salão de barbeiro, lanchonetes, bares, pizzaria, pequenos restaurantes, salão de beleza, radio AM e FM e atividades ligadas ao

comércio como lojas de material de construção, farmácias, vidraçaria, ótica, sorveterias, mercadinho, lojas de produtos agrícolas, armazém e bodegas.

Com o encerramento das atividades do terminal das barcas houve o fechamento de algumas atividades comerciais e de serviços que se localizavam na av. Anthuso Vieira e na Praça Santa Luzia. Entretanto, nas proximidades do Terminal Rodoviário se instalaram algumas lojas e o comércio informal.

A proximidade de Aracaju traz a possibilidade de oferta de maior diversidade de produtos e de preços, atraindo a população e limitando o surgimento de novas atividades na cidade.

A exigüidade do território sergipano e as facilidades de comunicação dos municípios interioranos com a capital contribuem para que haja a drenagem dos recursos oriundos dos municípios limitando as possibilidades de crescimento das cidades interioranas.

6.3.7 Evolução e Projeção da Dinâmica Populacional

As notícias de ocupação da área que hoje forma o município de Barra dos Coqueiros indicam o período da ocupação inicial do território sergipano, ou seja, fins do século XVI. Entretanto, o município só foi criado em 1953 e instalado em 1955, tendo sido desmembrado de Aracaju.

Em 1960, a população já alcançava 4.577 habitantes, sendo que já havia o predomínio da população urbana. Nesses últimos 57 anos de existência o município vem apresentando intensa dinâmica populacional a proporção que melhoram as condições de acessibilidade, facilitando as ligações com Aracaju e áreas vizinhas garantindo sua inserção na área metropolitana. Entre 1960 e 1970 a população apresentou uma variação de 25,20%, o que ainda foi baixo para o período, quando se considera o crescimento de Aracaju que foi bem mais intenso (60,88%), sendo que na zona urbana o crescimento foi maior, enquanto na zona rural houve um período de establidade, com variação de apenas 1,13% (Tabela VI.34).

Em 1970, o município contava com 5.568 habitantes, mantendo a predominância da população urbana (63%) sendo que esta se intensifica, já alcançando 84% em 2007 (Tabela VI.34).

Tabela VI.34: Evolução da População – 1960 a 2007, Barra dos Coqueiros

Anos	Total	Variação Relativa %	Urbana	Variação Relativa %	Rural	Variação Relativa %
1960	4.447	-	2551	-	2026	
1970	5.568	25,20	3.519	37,94-	2.049	1,13
1980	7.939	40,78	5.500	56,29	2.439	19,03
1991	12.762	60,75	7.474	35,89	5.288	116,81
2000	17.807	39,53	15.176	103,05	2.631	-50,24
2007	19.218	7,92	16.135	6,31-	3083-	17,17-

Fonte: IBGE, Censo Demográfico e Contagem da População, 2007

O período compreendido entre de 1980 e 1991 foi de crescimento mais intenso tendo em vista as expectativas de implantação de empreendimentos ligados à indústria extrativomineral.

Diferente do que acontecia na maioria dos municípios sergipanos, Barra dos Coqueiros apresentou crescimento significativo também na sua zona rural, como reflexos das obras que aconteciam para a implantação do Terminal Portuário Marítimo e das obras de infraestrutura para o Pólo Cloroquímico.

Entre 1991 e 2000 houve perda acentuada da população rural sendo o crescimento concentrado na zona urbana, a exemplo do que ocorreu com os demais municípios da área metropolitana de Aracaju.

Nos últimos vinte e sete anos, o município apresentou uma variação da população total de 142%, sendo que o crescimento da população urbana foi maior (193%) em decorrência da migração. Por sua vez, a população rural diminui em 26,30%, seguindo a tendência dos demais municípios da área em formação metropolitana. A redução do crescimento populacional, nos últimos dezessete anos, indica a inserção do município nas políticas antinatalistas adotadas em todo o país, o que tem levado à tendência de estabilidade da população.

É interessante destacar que entre 2000 e 2007, dentre os municípios da área metropolitana Barra dos Coqueiros foi o que apresentou menor intensidade de crescimento, alcançando apenas 7,12%, crescimento inferior ao Estado de Sergipe e dos

demais municípios da área metropolitana. Este fato demonstra que as expectativas de rápido crescimento em função da ponte ainda não ocorreram.

A partir da década de oitenta, Aracaju amplia a sua malha urbana e ultrapassa os seus limites municipais, fruto de políticas públicas de habitação desenvolvidas pela COHAB que construiu grandes conjuntos habitacionais nos municípios vizinhos. Barra dos Coqueiros se insere nesse processo e ganha dois conjuntos habitacionais: o Hildete Falcão Batista, com 80 unidades e o Prisco Viana com 786 unidades, posteriormente, em 1998, são construídas mais 50 casas, atraindo pessoas de outros municípios para lá residirem.

Tabela VI.35: Crescimento da população, 1980-2007 – Grande Aracaju

Municípios	Habitantes 1980	Habitantes 2007	Variação Absoluta	Variação Relativa %
Aracaju	287.934	520.207	232.273	80,66
Barra dos Coqueiros	7.939	19.218	11.279	142,86
Nossa Srª do Socorro	13.688	148.325	134.637	983,61
São Cristóvão	24.134	71.931	47.797	198,04
Total	333.695	759.681	425.986	127, 65

Fonte: IBGE: Censo Demográfico, 1980, e Contagem da População, 2007.

Um dos fatores que tem contribuído para o crescimento da população da Barra é a migração, pois em 1970, apenas 13,78% da população era constituída de não nascidos, entretanto esse percentual se eleva para 44,68%, em 1991, e 46%, em 2000, demonstrando a forte inclusão na metropolização em curso.

A proximidade de Aracaju, ar bucólico do lugar, o preço da terra são razões que levam as pessoas para o município. Assim, é freqüente a presença de pessoas procedentes de municípios do litoral norte sergipano (Brejo Grande, Ilha das Flores, Pacatuba), da Bahia, de Alagoas e mesmo de outros estados. Entretanto, não se pode esquecer a visão da Barra dos Coqueiros como área de segunda residência e de lazer, o que ocorre com as casas situadas nos povoados, nos loteamentos e nas propriedades rurais.

6.3.7.1 Projeção da dinâmica populacional

Para apresentar projeções para a dinâmica populacional foram considerados três cenários: crescimento moderado, segundo projeção do IBGE; crescimento intermediário, sob influência da ponte; e crescimento acentuado, sob forte ocupação habitacional. Como horizonte de planejamento foram fixados os anos de 2021 e 2036. Os projetos de rede de distribuição das localidades deverão ser elaborados conforme observação da evolução da população e do ordenamento territorial.

Tabela VI.36: Cenários da Evoução da População de Barra dos Coqueiros

Ano	Cenários da Evolução da População (hab.)		
	Moderado	Intermediário	Acentuado
2007	19.218	19.218	19.218
2021	31.220	34.966	39.025
2036	38.865	46.638	54.411

Obs. Censo/2000: a população residente do município da Barra dos Coqueiros era de 17.807 habitantes e em 2007 é de 19.218, conforme Contagem da população pelo IBGE

O cenário moderado segue a tendência de estabilidade que vem ocorrendo com a população brasileira tendo em vista a redução nas taxas de natalidade e de fertilidade e se coaduna com o que vem acontecendo na Barra que dentre os município da Grande Aracaju apresentou o menor crescimento par os últimos sete anos (apenas 7%).

.Assim, dentro de um cenário intermediário, tendo em vista que a população brasileira passa por um processo de estabilidade da população e redução da densidade familiar, tem-se uma previsão de que a população da Barra dos Coqueiros alcance, em 2036, 46.638 habitantes, apresentando uma variação absoluta de 27.420 habitantes, o que corresponde a um crescimento de 142,67% num período de 30 anos, situação semelhante ao que ocorreu nos últimos vinte e sete anos quando o município foi alvo de políticas públicas habitacionais desencadeadas pelo governo estadual. O cenário acentuado poderá ocorrer se houver investimentos na infra-estrutura urbana, capazes de oferecer melhor qualidade de vida à população e, assim, classes sociais mais abastadas passem a se interessar em viver no município, em novos empreendimentos imobiliários,

embora dependendo do trabalho em Aracaju, ou ainda da implantação de conjuntos habitacionais, através de políticas públicas, que atrairão população das classes populares. As tendências mais recentes indicam a ocupação por uma população de renda mais elevada, embora ainda na expectativa de segunda residencia e lazer.

6.3.8 Caracterização da Infra-Estrutura Regional

A proximidade de Aracaju proporciona a facilidade da população do município de Barra dos Coqueiros se utilizar de toda a infra-estrutura regional da capital, como hospitais, escolas, Universidades, aeroporto internacional, terminal rodoviário, rodovias, entre outros equipamentos públicos. Além disso, Aracaju conta com uma estrutura de comércio e de serviços concentrando as funções mais especializadas presentes no Estado de Sergipe disponibilizada para a população que apresenta limites para a sua utilização, tendo em vista os baixos níveis de renda.

A inserção de Barra dos Coqueiros na área metropolitana se constitui num elemento facilitador para o abastecimento municipal, embora seja um inibidor, tendo em vista a pequena distância da capital, agora mais facilitada pela presença da Ponte sobre o Rio Sergipe. Além disso, como vem acontecendo na maioria dos municípios sergipanos a drenagem de renda para a capital é muito elevada, dificultando o surgimento de funções econômicas mais significativas no município.

CONSENTRE
CONSULTORIA AMBIENTAL

CAPÍTULO VII

IMPACTOS AMBIENTAIS

7. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Impacto Ambiental é a alteração no meio ou em algum de seus componentes por determinada ação ou atividade. Estas alterações precisam ser quantificadas pois apresentam variações relativas, podendo ser positivas ou negativas, grandes ou pequenas. A NBR ISO 14001, por sua vez, conceitua impacto ambiental como sendo qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização.

O objetivo de se estudar os impactos ambientais é, principalmente, o de avaliar as conseqüências de algumas ações, para que possa haver a prevenção da qualidade de determinado ambiente que poderá sofrer a execução de certos projetos ou ações, ou logo após a implementação dos mesmos.

Assim, o diagnóstico ambiental da área de influência do projeto contempla a completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando os meios físico, biológico e sócio-econômico. A partir daí, são avaliados os impactos do empreendimento no meio.

7.1 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Para análise dos impactos ambientais gerados pelo empreendimento foram consideradas as etapas de implantação e operação.

Os impactos ambientais foram analisados através da técnica *Ad Hoc,* que permite desenvolver uma avaliação de impactos ambientais de forma simples, objetiva e dissertativa. Os impactos são identificados normalmente via *brainstorming*, caracterizando-os e sintetizando-os, a seguir, por meio de tabelas ou matrizes. Esta técnica possibilita uma estimativa rápida da evolução de impactos, de forma organizada e melhor compreensão.

Foram realizadas visitas ao local do empreendimento, registros fotográficos, reuniões e discussões entre técnicos e especialistas da área, que compõe a equipe técnica responsável pela elaboração deste estudo. Após isso, foram levantadas as

principais ações do empreendimento, na fase de implantação e operação e relacionados os impactos significativos oriundos destas ações.

A partir daí, foi construída uma matriz referencial de interação entre as ações impactantes previstas para o projeto e os seus efeitos nos diversos componentes ambientais do meio físico, biológico e antrópico/social-econômico e cultural. Foram identificados os principais impactos e/ou riscos ambientais e seus atributos de incidência, magnitude e caráter (se benéfico ou adverso), seqüência e reversibilidade, periodicidade e temporalidade, e listando, ainda, as medidas mitigadoras e/ou compensatórios cabíveis ou recomendáveis a cada conjunto de impactos relacionados a uma mesma causa.

Quanto à incidência – ou amplitude – procurou-se caracterizar os impactos e riscos como *locais*, quando a ação afetar apenas a área de interferência e suas imediações, não ultrapassando os limites da área de influência direta do empreendimento, ou regionais, quando seus efeitos ultrapassam estes limites.

Para efeito de análise, classificação, os impactos foram considerados:

a) Quanto a NATUREZA:

(d) direto = resulta de uma relação de causa e efeito, ação direta.

(I) indireto = conseqüência de uma reação secundária em relação à ação

b) Quanto à magnitude:

1 – Insignificante; 2 – Baixo; 3 – Médio; 4 – Alto; 5 - Muito alto

c) Quanto ao reflexo sobre o meio ambiente:

(+) positivo = representa em ganho para o meio ambiente.

(-) negativo = representa em prejuízo para o meio ambiente.

d) Quanto à reversibilidade:

(REV) reversível = pode ser revertido; o fator ambiental retorna às suas condições originais cessada a ação;

(IRV) irreversível = não pode ser revertido mesmo com medidas mitigadoras; não retorna a condição original.

e) Quanto à periodicidade:

(T) temporário = o efeito dura um determinado período de tempo;

(C) cíclico = repete-se ciclicamente durante a operação e/ou desativação do empreendimento.

(P) indeterminado = após instalado não tem fim definido;

f) Probabilidade de ocorrência:

(A) alta – certeza de ocorrência

(M) média – quase certeza de ocorrência do impacto

(B) baixa

g) Quanto à amplitude/extensão:

(L) local = na área de influência do empreendimento

(R) regional = abrange a região considerada; o efeito se propaga por uma área além das imediações onde se dá a ação.

Na ponderação/valoração dos impactos, foram levados em consideração a magnitude/importância, reversibilidade, periodicidade, probabilidade de ocorrência e amplitude/extensão, adotando-se quando possível as medidas mitigadoras, compensatórias ou maximizadoreas de forma a se demonstrar a importância da adoção das mesmas para melhoria do projeto.

Os critérios de valores utilizados na ponderação foram os seguintes:

a) Quanto à magnitude:

1 – Insignificante; 2 – Baixo; 3 – Médio; 4 – Alto; 5 - Muito alto

b) Quanto ao reflexo sobre o meio ambiente:

(+) positivo

(-) negativo

c) Quanto à reversibilidade:

(REV) reversível = 1;

(IRV) irreversível = 2.

d) Quanto à periodicidade:

(T) temporário = 1;

(C) cíclico = 2.

(P) indeterminado = 3;

e) Probabilidade de ocorrência:

(A) alta = 3

(M) média = 2

(B) baixa = 1

f) Quanto à amplitude/extensão:

(L) local = 1

(R) regional = 2

Para obtenção dos totais, os valores determinados para cada impacto foram multiplicados entre si numa progressão geométrica, onde podem ser comparados com e sem a adoção das medidas mitigadoras, compensatórias ou maximizadoras.

7.2 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS

O Quadro VII.1 mostra as principais ações do empreendimento. Cada uma destas ações está potencialmente apta a causar impactos aos meios físicos, biótico e antrópico.

Quadro VII.1: Principais Ações do Empreendimento

Etapas	Ação
Implantação	Alocação de mão de Obra
	Construção do Canteiro de Obras
	Terraplenagem
	Utilização de áreas de jazidas e bota-fora
	Construção e pavimentação das vias
	Divisão dos lotes
	Construção de Condomínios horizontais
	Construção de áreas de esportes e correlatos
	Construção de Centro Comercial e de serviços
	Construção de áreas de esportes e correlatos
	Construção de Centro Comercial e de serviços
	Construção de área administrativa
	Construção de área verde externa
	Recuperação das áreas degradadas
	Investimento em Unidade de Conservação
	Implantação dos Programas de Avaliação e Monitoramento Ambiental
	Elaboração de código de obras
Operação	Manutenção das estruturas construídas
	Manutenção das áreas verdes e das áreas recuperadas
	Implantação de Programas de Educação Ambiental
	Execução do Plano de Manejo da Unidade de Conservação
	Geração de efluentes e resíduos sólidos

Os principais impactos que poderiam ser causados pelas atividades constantes no quadro, estão descritos abaixo.

7.2.1 Impactos do Físico

a) Indução de processos erosivos

A área de intervenção está inserida em uma zona de fragilidade do meio físico, vulnerável ao desenvolvimento de processos erosivos, sendo amenizados pela topografia característica da planície costeira. Este impacto deverá acontecer de forma mais significativa na instalação do empreendimento, quando ocorrerá a limpeza do terreno.

Na fase de operação, haverá um sistema de drenagem pluvial que irá evitar a ocorrência destes processos, além de um programa de controle das condições naturais e da linha da costa. De acordo com Dominguez (2008), a linha de costa manteve-se mais ou menos estacionária no período de 1955 a 2004, o que pode indicar certa estabilidade da linha, e uma probabilidade baixa de processos erosivos na linha de costa.

b) Comprometimento dos corpos hídricos

O aumento da população fixa ou flutuante atraída por novas oportunidades de emprego e renda pode gerar um acréscimo na carga de efluentes do município. Dessa forma, se fará necessário a adoção de medidas voltadas ao saneamento ambiental, a fim de evitar o comprometimento do lençol freático (de baixa profundidade) e a perda da qualidade de outros corpos d'água, como: rios, lagoas e brejos, que podem sofrer eutrofização em conseqüência do excesso de nutrientes, em especial nitrogênio e fósforo que, sem o devido tratamento, podem comprometer a biota.

Na fase de impantação, deve-se considerar o impacto nas lagoas intermitentes oriundo da implantação dos pontilhões. A movimentação de terra pode acarretar processos erosivos que podem provocar assoreamento.

c) Impermeabilização de zonas de recarga de áreas úmidas –

Os terraços marinhos são ambientes de alta vulnerabilidade e têm importante função na recarga de aqüíferos. A impermeabilização de áreas próximas aos brejos e lagoas poderá causar a redução do aporte de água para estes. A impermeabilização se dará principalmente na fase de implantação.

d) Geração de poeira e gases

Não haverá geração significativa de gases de combustão nem na fase de operação nem na fase de instalação, visto que estes serão gerados somente pela máquinas e veículos. Haverá geração de poeira mais expressiva na fase de instalação, durante a execução da terraplanagem e pavimentação.

e) Geração de efluentes

A geração de efluentes na fase de instalação não deverá ser significativa, visto que serão gerados somente pelos trabalhadores da obra e serão adotados sistemas de tratamento ou banheiros químicos.

Na fase de operação, como será implantado um sistema de tratamento próprio e pela qualidade esperada do efluente tratado não haverá impacto significativo da geração de efluentes.

f) Geração de resíduos sólidos

Na fase de instalação, será adotado um plano de gerenciamento de resíduos da construção civil que minimizará a geração dos resíduos sólidos e os impactos causados por estes.

Na fase de operação, pela população do empreendimento, estima-se que sejam gerados **1.125,00 kg de lixo por dia**, segundo taxa de geração considerada pela EMSURB de 0,75 kg por habitante por dia, e considerando uma população máxima de 1.500 habitantes. Os resíduos domésticos serão destinados a coleta pública de resíduos.

7.2.2 Impactos do Meio Biótico

a) Perda da Vegetação

A vegetação da ADA é constituída de pastagem associada aos coqueirais. Por ser uma cultura bicentenária da região a fauna nativa adaptou-se a utilização da planta como refúgio e alimentação. A presença das lagoas na ADA, também altamente

antropizada, possui uma flora cosmopolita e agrega uma fauna generalista. Desta forma, este impacto é de baixa magnitude.

b) Perda de hábitats para fauna terrestre

A supressão de parte dos coqueirais faz com que muitas espécies tornem-se altamente vulneráveis às mudanças da paisagem, podendo provocar diminuições nas populações, incluindo o desaparecimento de espécies características de guildas ecológicas e/ou hábitats específicos.

O impacto mais direto da remoção da vegetação é a destruição de hábitats amplamente utilizados pelas aves e mamíferos arborícolas, como os sagüins e saruês. Quanto mais baixa a vagilidade e a área de vida desses animais, maiores serão as dificuldades para que substituam esses ambientes, podendo assim comprometer seu sucesso de sobrevivência

Entretanto, cabe lembrar que a supressão de vegetação prevista para a implantação do empreendimento ocorrerá em área de coqueirais**, sendo mais afetadas, portanto, espécies com maior plasticidade ambiental**.

Quanto à perda de hábitats da herpetofauna, cabe mencionar que anfíbios e répteis estivam durante as épocas mais secas do ano. A estivação é uma adaptação fisiológica e comportamental que causa a redução da atividade metabólica, economizando energia e evitando a perda de água corpórea por evaporação. Nesses períodos, os animais se refugiam sob o folhiço, raízes, em tocas ou se enterram, até a época das chuvas. O desmatamento, a entrada de máquinas e operários no local descaracterizará as camadas mais superficiais do solo, alterando a disponibilidade de sítios de refúgio e estivação, além de impedir o retorno à superfície de indivíduos estivantes e de hábitos fossoriais.

Apesar desse impacto também ser considerado de natureza negativa e incidência direta, sua magnitude e importância são pequenas, por ser de abrangência local. No entanto, é irreversível, devido às alterações nas características físicas do solo e da flora.

c) Perturbação na fauna terrestre

A perturbação na fauna poderá ser sentida de diversas maneiras e intensidades sobre os diferentes grupos animais.

No caso da herpetofauna, a riqueza de espécies estritamente florestais é **baixa**; a maioria das espécies encontradas no interior dos fragmentos é de ampla distribuição geográfica e de hábito generalista, adaptada a colonizar ambientes abertos.

O deslocamento de serpentes para áreas do entorno merece especial atenção, notadamente em relação às espécies peçonhentas. Essas espécies podem utilizar lavouras e habitações próximas ao empreendimento como locais de abrigo, provocando acidentes.

A perturbação na avifauna será causada principalmente pelo aumento de tráfego e, portanto, de ruídos, que, embora temporários, causarão a fuga e evasão regional de espécies mais sensíveis.

No processo de busca de novos ambientes, poderá haver uma competição maior por recursos entre os indivíduos residentes e os migratórios ou invasores.

O aumento de ruído pode causar perturbação na fauna, atingindo a comunicação acústica de espécies com acentuada territorialidade ou complexidade vocal, especialmente aves e alguns primatas (gêneros *Callithrix* e *Cebus*). Embora o efeito imediato de tal impacto seja quase que por completamente desconhecido, pode-se prever que, em médio prazo, interfira nas atividades reprodutivas das espécies que utilizam manifestações vocais para tanto.

Impactos nas lagoas podem trazer prejuízos para estoques de peixes, uma vez que esse tipo de ambiente tem papel fundamental na dinâmica de vários grupos, funcionando como locais de crescimento e manutenção de indivíduos durante suas fases juvenis. Entretanto, as lagoas são intermitentes, possuindo uma fauna adaptada à sazonaliade destas. Além disso, as lagoas serão preservadas e perenizadas, o que causará pouca pertubação à fauna existente.

Este impacto é negativo, com magnitude e importância baixa, visto os grupos da fauna que serão afetados.

d) Risco de atropelamento de animais

Outra fonte de estresse para a fauna é o risco de atropelamento durante as obras, que, apesar de ocorrer com relativa freqüência, pode ser aumentado pela abertura de acesso e do tráfego no interior da área. Este impacto também deverá ocorrer na fase de operação, com menor magnitude.

e) Aumento na Pressão de Caça

A caça, captura e comércio da fauna está entre as principais atividades humanas que reduzem as populações naturais. Essas ações retiram da floresta mamíferos e aves importantes para manutenção dos ecossistemas naturais, como espécies polinizadoras e dispersoras de sementes, ou mesmo presas potenciais, afetando assim predadores, carniceiros e outros animais que delas dependem.

Nas Áreas de Influência do empreendimento, uma ampla variedade de espécies é comumente caçada ou mantida em cativeiro, tendo sido observados jiraus e gaiolas instalados nos locais percorridos, e petrechos visando à captura *in vivo* de espécies de interesse para cativeiro, algumas delas de valor comercial.

Dentre os animais mais atingidos, destacam-se aves como o sabiá-da-praia, o bigodinho, o caboclinho e mamíferos, como os primatas sagüi e diversas espécies, como tatus, cateto, paca e capivara.

Em virtude da proximidade de ambientes naturais na Área de Influência Direta do empreendimento e de centros urbanos há a possibilidade do aumento de incidência de atividades de caça e pesca ilegais e apanha de alguns animais silvestres por parte dos funcionários da obra e/ou invasores. Fato agravante é que alguns dos animais que mais sofrem pressão cinegética, como paca, aves das famílias dos tinamídeos, cracídeos e várias outras, são cada vez mais raros na região, podendo, em função de qualquer impacto em suas populações, desencadear um processo de extinção local.

Esse impacto é negativo, com magnitude e importância médias e significante para a fauna local. Na fase de operação, este impacto deverá ter menor magnitude.

7.2.3 Impactos do Meio Sócioeconômico

a) Atração de mão de obra

O empreendimento produzirá um incremento no emprego no município, o que resultará em atração de mão de obra, desde a fase de implantação do loteamento, assim como na fase de construção das casas e na fase de operação.

b) Expectativa da população quanto a geração de emprego e renda

A implantação do empreendimento produzirá expectativa e inquietação por parte da população que deseja se inserir no mercado de trabalho, sendo que nem todos serão atendidos tendo em vista a necessita de habilitações e a limitação na oferta de vagas.

c) Aumento da arrecadação de impostos

O empreendimento, a partir da geração de emprego e renda e , da licença para as construções além da a atração de novos empreendimentos, com a conseqüente demanda por bens e serviços, deverão causar o aumento de arrecadação e a elevação do PIB do município.

d) Indução a especulação imobiliária

A implantação de empreendimentos desta natureza conduz a valorização do solo e a intensificação da especulação imobiliária, tendo em vista a possibilidade de aumento no volume de negócios, como já vem ocorrendo no município nos últimos cinco, conduzindo a novas formas de transações imobiliárias, resultante da ação de empreendedores que começam a planejar investimentos no município.

e) Melhoria da qualidade de vida da população local

A maior oferta de empregos e a ampliação da infra-estrutura urbana, dentre outros, resultarão na melhoria da qualidade de vida da população local.

f) Incentivo ao Comércio e à Prestação de Serviços –

A chegada de um novo contingente populacional de renda mais elevada proporcionará o surgimento de novas atividades comerciais e de serviços, especialmente aqueles ligados a alimentação, hotelaria, construção civil e áreas correlatas.

g) Aumento do Custo de Vida

Tendência de elevação dos preços dos bens e serviços, que passam a se adequar ao novo padrão de vida da população. A circulação de um volume salarial mais alto estimulará uma alta dos preços dos produtos consumidos localmente.

h) Alteração do Modo de Vida e Costumes Tradicionais da População Local

A intensificação da convivência da população com pessoas procedentes de outro lugares poderá acarretar, principalmente às camadas população mais afastada do núcleo urbano, na incorporação de novos costumes e adoção de nova maneira de viver. Contudo, este impacto deverá ser relativizado, pois a população já se encontra submetida à influência dos meios de comunicação de massa e a fortes relações com a capital, Aracaju.

i) Poluição sonora

Na fase de implantação, o movimento de máquinas e do tráfego ocasionará ruído, intensificando a poluição sonora.

j) Aumento do tráfego

O aumento do tráfego ocorrerá na fase de implantação do empreendimento, em função do volume de pessoas envolvidas na construção, e na fase de operação, em decorrência do aumento da população que passará a residir no empreendimento.

k) Indução do crescimento urbano

A indução do crescimento urbano representa um impacto direto da implantação do empreendimento tendo em vista que haverá uma valorização do local, a partir da implantação de infra-estrutura e da execução de novos empreendimentos.

l) Valorização Paisagística

O paisagismo definido para o empreendimento contempla cenários locais representados pelos coqueirais, lagoas, cordões litorâneos, além da praia, valorizando a manutenção das condições ambientais que potencializam sua a qualidade de vida da população residente, agradando também aos visitantes..

m) Geração de Emprego e Renda

A implantação do projeto, sua manutenção e operação deverão gerar empregos diretos e indiretos à população local, tanto da área de influencia direta como da indireta

n) Risco de Acidentes

Como qualquer empreendimento, haverá riscos de acidentes com os trabalhadores, durante a implantação do empreendimento, na execução das atividades diárias. Para tal, deverão ser adotadas medidas de segurança cabíveis, que minimizem ou anulem o número de acidentes. Este impacto foi considerado de baixa magnitude e importância, devido as medidas de segurança a serem adotadas.

f) Movimentação de veículos pesados

Haverá movimentação de veículos pesados na fase de implantação – movimento de máquinas e instalação de equipamentos. Deverão ser instaladas placas de sinalização no entorno alertando sobre a movimentação destes veículos.

7.3 MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Após o estudo dos impactos sobre os componentes do ambiente, que possibilita uma visão das alterações provocadas pela atividade, pode-se caracterizar de forma mais abrangente, os impactos mais significativos para sugerir medidas mitigadoras e/ou maximizadoras para os impactos negativos e positivos, respectivamente.

Os impactos ambientais significativos estão apresentadas no Quadro VII.2 e no Quadro VII.3 onde, além da classificação de impactos, estão descritas para cada atividade, os efeitos (impactos), sua incidência (área afetada), magnitude, seqüência, reversibilidade, periodicidade e temporalidade.

Quadro VII.2: Matriz Referencial de Impactos – Fase de Implantação

Impacto da Implantação	Natureza	Medidas	Efeito/ Magnitude -5 a +5	Reversibilidade	Periodicidade	Probabilidade	Extensão	Total
Indução de processos erosivos	Direto	SEM MEDIDAS	-2	Irreversível 2	Indeterminado 3	Baixa 1	Local 1	-12
		COM MEDIDAS	-1	Reversível 1	Temporário 1	Baixa 1	Local 1	-1
Comprometimento dos corpos hídricos	Direto	SEM MEDIDAS	-2	Irreversível 2	Temporário 1	Média 2	Local 1	-8
		COM MEDIDAS	-1	Reversível 1	Temporário 1	Média 2	Local 1	-2
Impermeabilização das zonas de recarga	Direto	SEM MEDIDAS	-2	Irreversível 2	Indeterminado 3	Alta 3	Local 1	-36
		COM MEDIDAS	-2	Irreversível 2	Indeterminado 3	Média 2	Local 1	-24
Geração de poeira e gases	Direto	SEM MEDIDAS	-1	Rerversível 1	Temporário 1	Alta 3	Local 1	-3
		COM MEDIDAS	-1	Reversível 1	Temporário 1	Média 2	Local 1	-2
Geração de efluentes	Direto	SEM MEDIDAS	-2	Rerversível 1	Temporário 1	Média 2	Local 1	-4
		COM MEDIDAS	-1	Reversível 1	Temporário 1	Média 2	Local 1	-2
Geração de resíduos sólidos	Direto	SEM MEDIDAS	-3	Irreversível 2	Temporário 1	Alta 3	Regional 2	-36
		COM MEDIDAS	-2	Irreversível 2	Temporário 1	Alta 3	Regional 2	-24

Impacto da Implantação	Natureza	Medidas	Efeito/ Magnitude	Reversibilidade	Periodicidade	Probabili-dade	Extensão	Total
Perda de vegetação	Direto	SEM MEDIDAS	-3	Irreversível	Temporário	Alta	Local	-18
				2	1	3	1	
		COM MEDIDAS	-2	Irreversível	Temporário	Alta	Local	-12
				2	1	3	1	
Perda de Hábitats	Direto	SEM MEDIDAS	-2	Irreversível	Indeterminado	Média	Local	-24
				2	3	2	1	
		COM MEDIDAS	-2	Irreversível	Indeterminado	Média	Local	-24
				2	3	2	1	
Pertubação da fauna	Direto	SEM MEDIDAS	-3	Irreversível	Temporário	Alta	Local	-18
				2	1	3	1	
		COM MEDIDAS	-2	Irreversível	Temporário	Alta	Local	-12
				2	1	3	1	
Aumento do risco de atropelamento de animais	Indireto	SEM MEDIDAS	-2	Irreversível	Temporário	Baixa	Local	-4
				2	1	1	1	
		COM MEDIDAS	-2	Irreversível	Temporário	Baixa	Local	-4
				2	1	1	1	
Aumento na pressão de caça	Indireto	SEM MEDIDAS	-3	Rerversível	Temporário	Baixa	Regional	-6
				1	1	1	2	
		COM MEDIDAS	-1	Rerversível	Temporário	Baixa	Regional	-2
				1	1	1	2	
Atração de mão de obra	Direto	SEM MEDIDAS	4	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	144
				2	3	3	2	
		COM MEDIDAS	5	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	180
				2	3	3	2	
Expectativa e Inquietação da população	Indireto	SEM MEDIDAS	-2	Rerversível	Cíclico	Média	Regional	-16
				1	2	2	2	

Impacto da Implantação	Natureza	Medidas	Efeito/ Magnitude	Reversibilidade	Periodicidade	Probabilidade	Extensão	Total
		COM MEDIDAS	-1	Rerversível	Cíclico	Média	Regional	-8
				1	2	2	2	
Aumento da arrecadação de impostos	Indireto	SEM MEDIDAS	4	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	144
				2	3	3	2	
		COM MEDIDAS	4	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	144
				2	3	3	2	
Indução a especulação imobiliária	Indireto	SEM MEDIDAS	-3	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	-108
				2	3	3	2	
		COM MEDIDAS	-3	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	-108
				2	3	3	2	
Melhoria da qualidade de vida da população	Direto	SEM MEDIDAS	3	Reversível	Cíclico	Média	Local	12
				1	2	2	1	
		COM MEDIDAS	3	Reversível	Cíclico	Alta	Local	18
				1	2	3	1	
Incentivo ao comércio e a prestação de serviços	Indireto	SEM MEDIDAS	4	Irreversível	Cíclico	Média	Regional	64
				2	2	2	2	
		COM MEDIDAS	4	Irreversível	Cíclico	Alta	Regional	96
				2	2	3	2	
Aumento do Custo de vida	Indireto	SEM MEDIDAS	-3	Irreversível	Indeterminado	Média	Local	-36
				2	3	2	1	
		COM MEDIDAS	-2	Irreversível	Indeterminado	Média	Local	-24
				2	3	2	1	
Poluição Sonora	Indireto	SEM MEDIDAS	-2	Reversível	Temporário	Alta	Local	-6
				1	1	3	1	
		COM MEDIDAS	-1	Reversível	Temporário	Alta	Local	-3
				1	1	3	1	

Impacto da Implantação	Natureza	Medidas	Efeito/ Magnitude	Reversibilidade	Periodicidade	Probabilidade	Extensão	Total
Alteração no modo de vida da população local	Indireto	SEM MEDIDAS	-2	Irreversível	Cíclico	Baixa	Regional	-16
				2	2	1	2	
		COM MEDIDAS	-2	Irreversível	Cíclico	Baixa	Regional	-16
				2	2	1	2	
Aumento do Tráfego	Direto	SEM MEDIDAS	-2	Reversível	Temporário	Alta	Local	-6
				1	1	3	1	
		COM MEDIDAS	-1	Reversível	Temporário	Alta	Local	-3
				1	1	3	1	
Indução ao crescimento urbano	Direto	SEM MEDIDAS	4	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	144
				2	3	3	2	
		COM MEDIDAS	4	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	144
				2	3	3	2	
Valorização Paisagística	Direto	SEM MEDIDAS	4	Irreversível	Indeterminado	Alta	Local	72
				2	3	3	1	
		COM MEDIDAS	5	Irreversível	Indeterminado	Alta	Local	90
				2	3	3	1	
Geração de emprego e renda	Direto e Indireto	SEM MEDIDAS	4	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	144
				2	3	3	2	
		COM MEDIDAS	5	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	180
				2	3	3	2	

Quadro VII.3: Matriz Referencial de Impactos – Fase de Operação

Impacto	Natureza	Medidas	Efeito/ Magnitude -5 a +5	Reversibilidade	Periodicidade	Probabili-dade	Extensão	Total
Indução de processos erosivos	Direto	SEM MEDIDAS	-2	Irreversível	Indeterminado	Baixa	Local	-12
				2	3	1	1	
		COM MEDIDAS	-1	Irreversível	Indeterminado	Baixa	Local	-6
				2	3	1	1	
Comprometimento dos corpos hídricos	Direto	SEM MEDIDAS	-2	Irreversível	Temporário	Média	Local	-8
				2	1	2	1	
		COM MEDIDAS	-1	Reversível	Temporário	Média	Local	-2
				1	1	2	1	
Geração de poeira e gases	Direto	SEM MEDIDAS	-1	Rerversível	Indeterminado	Média	Local	-9
				1	3	3	1	
		COM MEDIDAS	-1	Reversível	Indeterminado	Média	Local	-6
				1	3	2	1	
Geração de efluentes	Direto	SEM MEDIDAS	-5	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	-180
				2	3	3	2	
		COM MEDIDAS	-1	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	-36
				2	3	3	2	
Geração de resíduos sólidos	Direto	SEM MEDIDAS	-3	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	-108
				2	3	3	2	
		COM MEDIDAS	-2	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	-72
				2	3	3	2	

Impacto	Natureza	Medidas	Efeito/ Magnitude -5 a +5	Reversibilidade	Periodicidade	Probabili-dade	Extensão	Total
Pertubação da fauna	Direto	SEM MEDIDAS	-1	Irreversível	Indeterminado	Baixa	Local	-6
				2	3	1	1	
		COM MEDIDAS	-1	Irreversível	Indeterminado	Baixa	Local	-6
				2	3	1	1	
Aumento do risco de atropelamento de animais	Indireto	SEM MEDIDAS	-2	Irreversível	Indeterminado	Baixa	Regional	-24
				2	3	1	2	
		COM MEDIDAS	-1	Irreversível	Indeterminado	Baixa	Regional	-12
				2	3	1	2	
Aumento na pressão de caça	Indireto	SEM MEDIDAS	-1	Rerversível	Temporário	Baixa	Local	-1
				1	1	1	1	
		COM MEDIDAS	-1	Rerversível	Temporário	Baixa	Local	-1
				1	1	1	1	
Atração de mão de obra	Direto	SEM MEDIDAS	3	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	108
				2	3	3	2	
		COM MEDIDAS	4	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	144
				2	3	3	2	
Expectativa e Inquietação da população	Indireto	SEM MEDIDAS	-2	Rerversível	Temporário	Média	Local	-4
				1	1	2	1	
		COM MEDIDAS	-1	Rerversível	Temporário	Média	Local	-2
				1	1	2	1	

Impacto	Natureza	Medidas	Efeito/ Magnitude -5 a +5	Reversibilidade	Periodicidade	Probabili-dade	Extensão	Total
Aumento da arrecadação de impostos	Indireto	SEM MEDIDAS	4	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	144
				2	3	3	2	
		COM MEDIDAS	4	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	144
				2	3	3	2	
Indução a especulação imobiliária	Indireto	SEM MEDIDAS	-3	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	-108
				2	3	3	2	
		COM MEDIDAS	-3	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	-108
				2	3	3	2	
Melhoria da qualidade de vida da população	Direto	SEM MEDIDAS	3	Reversível	Cíclico	Média	Local	12
				1	2	2	1	
		COM MEDIDAS	3	Reversível	Cíclico	Alta	Local	18
				1	2	3	1	
Incentivo ao comércio e a prestação de serviços	Indireto	SEM MEDIDAS	4	Irreversível	Cíclico	Média	Regional	64
				2	2	2	2	
		COM MEDIDAS	4	Irreversível	Cíclico	Alta	Regional	96
				2	2	3	2	
Aumento do Custo de vida	Indireto	SEM MEDIDAS	-3	Irreversível	Indeterminado	Média	Local	-36
				2	3	2	1	
		COM MEDIDAS	-2	Irreversível	Indeterminado	Média	Local	-24
				2	3	2	1	

Impacto	Natureza	Medidas	Efeito/ Magnitude -5 a +5	Reversibilidade	Periodicidade	Probabili-dade	Extensão	Total
Alteração no modo de vida da população local	Indireto	SEM MEDIDAS	-2	Irreversível	Cíclico	Baixa	Regional	-16
				2	2	1	2	
		COM MEDIDAS	-2	Irreversível	Cíclico	Baixa	Regional	-16
				2	2	1	2	
Aumento do Tráfego	Direto	SEM MEDIDAS	-2	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	-72
				2	3	3	2	
		COM MEDIDAS	-1	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	-36
				2	3	3	2	
Indução ao crescimento urbano	Direto	SEM MEDIDAS	4	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	144
				2	3	3	2	
		COM MEDIDAS	4	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	144
				2	3	3	2	
Valorização Paisagística	Direto	SEM MEDIDAS	4	Irreversível	Indeterminado	Alta	Local	72
				2	3	3	1	
		COM MEDIDAS	5	Irreversível	Indeterminado	Alta	Local	90
				2	3	3	1	
Geração de emprego e renda	Direto e Indireto	SEM MEDIDAS	3	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	108
				2	3	3	2	
		COM MEDIDAS	4	Irreversível	Indeterminado	Alta	Regional	144
				2	3	3	2	

Quadro VII.4: Matriz Geral de Ponderação dos impactos

Impacto	Sem Medidas	Com medidas
Fase de Implantação	367	581
Fase de Operação	68	453
TOTAL DOS IMPACTOS	**435**	**1.034**

A análise de impactos aponta para uma resposta positiva. Como pode ser observado Quadro VII.4, o empreendimento atinge uma pontuação positiva mesmo sem a implantação das medidas mitigadoras propostas, somando 367 pontos na fase de implantação e 68 pontos na fase de operação, o que soma um total de 435 pontos positivos.

Com a implantação das medidas mitigadoras propostas, os valores sobem para 581 na fase de implantação e 453 na fase de operação, alcançando um total de 1.034 pontos, o que aponta para a viabilidade do empreendimento.

CONSENTRE
CONSULTORIA AMBIENTAL

CAPÍTULO VIII

MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS OU POTENCIALIZADORAS

8. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS OU POTENCIALIZADORAS

As medidas mitigadoras visam minimizar os danos ambientais mapeados e potencializar, em benefício da área afetada, os impactos positivos provenientes do empreendimento. Abaixo seguem algumas medidas que devem ser adotadas para minimizar os impactos do empreendimento.

8.1 MEIO FÍSICO

A) Indução de Processos Erosivos – Durante a fase de implantação do empreendimento deverá ser feito o controle do transporte de sedimentos nas áreas de bota-fora e jazidas, que deverão dispor de sistema de drenagem e estar licenciadas para a atividade. Durante a operação do empreendimento, será implantado o programa das condições de drenagem e da linha da costa.

B) Comprometimento dos Corpos Hídricos e Geração de Efluentes – Para o empreendimento será efetuado um sistema de saneamento ambiental que resguarde os corpos hídricos aprovado pelo órgão competente, conforme descrito no item 2.4.

C) Impermeabilização de Zonas de Recarga de Áreas Úmidas – *C*omo medida minimizadora propõe-se o controle do uso e ocupação do solo por parte da Prefeitura e a observância da legislação pertinente às APPs, em especial as Resoluções CONAMA nº 303/02 e nº 369/06. Será implantado um sistema de drenagem no empreendimento.

D) Geração de poeira e gases – Manutenção adequada dos veículos e umidificação dos acessos durante a instalação para reduzir a geração de poeira.

E) Geração de resíduos sólidos – Implantação de um PGRSCC durante a implantação. Na operação, deverá ser elaborado um projeto de coleta seletiva no condomínio, que permita a reciclagem e minimize a quantidade de resíduos destinados a coleta pública.

8.2 MEIO BIOLÓGICO

A) **Perda de vegetação –** Limitar a supressão de vegetação ao mínimo necessário às operações de construção e segurança do empreendimento. Compensar a perda de vegetação, de acordo com o previsto na Lei 9.985, de 18 de julho de 2000 e no Decreto 4340/02, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Essa compensação deverá ser feita através de um Programa de Compensação Ambiental, em conformidade com os Programas Nacionais de Conservação de Biodiversidade do Ministério de Meio Ambiente (MMA/PROBIO), através da implementação de Unidades de Conservação que contemplem os aspectos biológicos singulares dos ecossistemas da região. Sugere-se que o recurso oriundo da parcela da taxa de licenciamento que é destinada a uma unidade de conservação seja utilizada no Parque de Dunas do município de Barra dos Coqueiros.

B) **Pertubação da fauna e Atropelamento de animais –** Implantar um Programa de Comunicação Social, para a conscientização dos trabalhadores e das comunidades próximas ao empreendimento sobre a possibilidade de deslocamento das serpentes peçonhentas das áreas a serem desmatadas para lavouras e habitações do entorno, visando evitar acidentes e a morte desnecessária de serpentes não-peçonhentas e/ou animais semelhantes a elas, como cobras-de-duas-cabeças. Treinamento em Educação Ambiental, que aborde a conscientização dos trabalhadores envolvidos com a obra, no sentido de orientá-los sobre a importância de sua ajuda na retirada dos animais que, eventualmente, vierem a aparecer durante a fase de implantação do emprendimento. Essa atividade também deverá buscar conscientizar motoristas sobre o risco de atropelamento de animais, silvestres ou não, e educá-los para que respeitem a velocidade de tráfego. Durante operação do empreendimento, orientar os moradores também quanto ao risco de atropelamento através de folhetos explicativos e durante as reuniões de condomínio.

C) **Aumento da pressão sobre a caça** – Em tempo anterior às fases de abertura de acessos da faixa de servidão, instalação dos canteiros, entre outras atividades inerentes à implantação do empreendimento deverá ser desenvolvido um Programa de Educação Ambiental visando atender a temas relativos à

conservação ambiental. Nesse âmbito, deverá ser feito um treinamento dos trabalhadores, em cujo Código de Conduta deverá ser expressamente proibida a caça.

8.3 MEIO SÓCIO ECONÔMICO

A) Geração de Emprego e Renda – Deverá ser priorizada a implantação de programas de qualificação profissional visando a contratação da mão-de-obra local nas atividades da fase de implantação (construção civil principalmente) e para as novas atividades que advirão da operação do empreendimento.

B) Ocupação do Solo – Como estratégia para mitigar a ocupação do solo irregular propõe-se a realização de programas de habitação popular, através da prefeitura municipal, conforme diretrizes estabelecidas no PDSP.

C) Indução a Especulação Imobiliária – Controle do uso do solo por parte da Prefeitura da Barra dos Coqueiros, através do seu Plano Diretor e legislação complementar.

D) Incentivo ao Comércio e à Prestação de Serviço – Estruturação do comércio e serviços locais para atender às novas demandas.

E) Alteração do Modo de Vida e Costumes Tradicionais da População Nativa – Estimulo as tradições, festas e manifestações folclóricas locais como atração turística complementar às belezas naturais.

F) Poluição Sonora – A implantação do empreendimento deverá respeitar a legislação de segurança e saúde dos operários e demais funcionários da obra, o que poderá reduzir os efeitos deste impacto junto a população. Os equipamentos deverão respeitar a legislação pertinente.

G) Aumento de Tráfego – Aplicar programas de sinalização das vias, de modo a orientar corretamente o trânsito nas proximidades da obra evitando transtornos e acidentes. Instalar placas de sinalização e utilizar guardas de trânsito para época de temporada, na fase de operação.

H) Indução do crescimento urbano – Controle do uso do solo pela Prefeitura Municipal da Barra dos Coqueiros, através do Plano Diretor e legislação complementar.

CONSENTRE
CONSULTORIA AMBIENTAL

CAPÍTULO IX

PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS

9. PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS

Como instrumento de gestão do processo de implantação do projeto, será criada uma Comissão Técnica de Garantia Ambiental - CTGA, formada por representantes da Prefeitura Municipal, das associações de moradores e de outras entidades representativas locais, além do empreendedor. Esta comissão será responsável pela fiscalização da implementação das medidas mitigadoras e dos Programas aqui descritos, cabendo à mesma tomar as providências cabíveis, em caso de descumprimento.

O empreendedor deverá contratar uma Equipe de Monitoramento e Documentação Ambiental que irá acompanhar o andamento das obras, fornecendo informações para a CTGA, ADEMA e sociedade em geral. Tais informações são essenciais para facilitar a comunicação entre a empresa responsável pelo empreendimento e a sociedade, garantindo o controle sobre a qualidade dos serviços prestados.

9.1 PROGRAMA DAS CONDIÇÕES NATURAIS DE DRENAGEM E DA LINHA DA COSTA

- **APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA**

O Programa de Controle das Condições Naturais de Drenagem e da Linha de Costa tem como objetivo impedir susceptíveis erosões quando ocorrerem alterações no ambiente natural, provocadas pela implantação de empreendimentos próximos à Linha de Praia. Neste processo, o Programa, através da implantação de medidas preventivas, visa evitar e/ou impedir a intensificação de processos erosivos e as instabilizações do terreno, bem como preservar o próprio empreendimento de possíveis acidentes.

- **OBJETIVO**

O objetivo deste Programa é o de localizar as áreas com maior suscetibilidade à erosão, onde forem necessárias as intervenções citadas, sugerindo alterações e ou

implementando o controle através de técnicas específicas, caso sejam necessárias, e a proposição de medidas de prevenção/monitoramento para as obras e/ou para a fase de operação do empreendimento.

- **METAS**

Este Programa pretende estabelecer, durante toda a fase de implantação do empreendimento, um planejamento contendo medidas mitigadoras de controle e prevenção dos processos erosivos, a fim de assegurar a melhor forma técnica de relacionar a proteção dos solos à sua construção, projetando sistema de drenagem, de forma a evitar o surgimento de processos físicos ativos e garantir o fluxo natural das águas pluviais em direção à praia. Assim sendo, prevê-se o cumprimento das seguintes metas em toda a fase de implantação:

- Estabelecer 100% das atividades de prevenção e monitoramento durante toda a fase de implantação do empreendimento;
- Evitar em mais de 80% a formação de novos processos erosivos na faixa local de Linha de Costa.

- **PÚBLICO-ALVO**

As empresas construtoras responsáveis pela implantação do empreendimento.

- **METODOLOGIA**

O processo metodológico a ser utilizado implica na execução das atividades listadas a seguir:

- Quantificação e cadastramento do número de focos erosivos nos locais que poderão ser afetados pela implantação do empreendimento;
- Localização de áreas críticas (trechos de maior fragilidade física);
- Definição das obras especiais nos trechos de maior fragilidade, no que se refere à contenção dos processos erosivos;

- Implantação de revestimento vegetal nos trechos mais suscetíveis à erosão;
- Execução de drenagem a fim de assegurar o bom escoamento das águas, evitando processos erosivos em direção a praia;
- Conservação e monitoramento do comportamento das obras de controle de erosão realizadas;
- Aplicação e recomposição de material de preenchimento nos sulcos de erosão porventura formados e/ou existentes;
- Monitoramento do desenvolvimento da vegetação plantada;
- Cumprimento do Decreto Federal nº 5.300/2004;
- Monitoramento das condições naturais das áreas consideradas de preservação permanente.

- **CRONOGRAMA FÍSICO**

O Programa deverá se estender até o término das obras do empreendimento.

- **RESPONSÁVEL(IS) PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA**

Os serviços a serem implementados neste Programa são de responsabilidade do empreendedor e serão executados por empresa contratada especializada e/ou através de parcerias com instituições locais para a execução direta dos serviços, de forma a implantar todas as etapas necessárias a assegurar as condições Naturais de Drenagem e da Linha de Costa.

9.2 PROGRAMA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

- **JUSTIFICATIVA**

O município de Barra dos Coqueiros vem passando por transformações que exigem, do poder público, mudanças nas estratégias de planejamento e de gestão. Para tanto, necessita ampliar o seu arcabouço institucional e legal. Um dos avanços do

município foi aprovação do seu Plano Diretor Participativo, em 2007, baseado nos princípios da gestão democrática e da sustentabilidade.

Entretanto, ainda é necessário que as leis que regulamentam o Plano sejam elaboradas a fim de garantir o pleno desenvolvimento urbano do município.

Como contribuição para a formação desse arcabouço institucional e legal, propõe como medida compensatória aos impactos produzidos pelo empreendimento em apreço a elaboração do Código de Obras, regulamentando aspectos previstos no Plano Diretor e ordenando as construções a serem realizadas no município, na busca por um crescimento urbano que conduza ao desenvolvimento e a uma melhor qualidade de vida para a sua população.

- **OBJETIVO GERAL**

  Dotar o município de instrumentos de gestão urbana

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

  - Elaborar o Código de Obras em consonância com as definições previstas no Plano Diretor
  - Dotar o município de instrumento legal capaz de orientar as construções.
  - Acompanhar a discussão da Legislação junto ao Conselho Cidadão e posterior encaminhamento para a Câmara de Vereadores pelo Executivo Municipal

- **METAS:**

  Elaboração do Código de Obras

- **INDICADORES AMBIENTAIS**

O uso desordenado do solo na região tem contribuído para degradação ambiental e perda da diversidade florística e faunística.

- **PÚBLICO ALVO**

População da área de influência do empreendimento.

- **METODOLOGIA**

Elaboração do Código de Obras a partir dos princípios da gestão democrática, com a participação dos segmentos da sociedade, conforme definição pelo executivo municipal de Comissão de Acompanhamento e discussão junto ao Conselho Cidadão e da Câmara de Vereadores. Contratação de Consultores para elaboração do Código de Obras.

- **PRAZO PARA A REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE:**

O Prazo para realização da atividade é de 24 meses, conforme Quadro IX.1.

O início dos trabalhos ocorrerá com discussão junto à administração municipal que indicará os pressupostos e diretrizes a serem seguidos, em conformidade com o Plano Diretor e os interesses do município, assim como designará uma comissão com representantes do poder público e da comunidade para acompanhar os trabalhos.

- **CRONOGRAMA DE ATIVIDADES**

Quadro IX.1: Cronograma de atividades do programa

ETAPAS	1. SEM	2. SEM	3. SEM	4. SEM
Definição de pressupostos e diretrizes junto à Prefeitura Municipal				

ETAPAS	1. SEM	2. SEM	3. SEM	4. SEM
Definição de Comissão de acompanhamento				
Elaboração da legislação				
Apresentação e discussão junto ao Conselho Cidadão				
Acompanhamento junto à Câmara de Vereadores				

- **CUSTOS:**

O custo para implantação do programa foi estimado em R$ 36.000,00.

- **ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO**

A ADEMA e Prefeitura da Barra dos Coqueiros.

- **RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA**

O Empreendedor juntamente com a Prefeitura Municipal de Barra dos Coqueiros, ADEMA e a equipe de monitoramento ambiental. CONSTRUTORA E EMPREENDEDOR

9.3 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Ao longo das últimas décadas do século passado, fruto da intensa urbanização e industrialização, o mundo vem passando por uma série de transformações que tem proporcionado alterações das condições ambientais, com reflexos para a qualidade de vida das populações. Embora tenha havido grandes avanços nas tecnologias e na legislação ambiental é muito freqüente que se constatem ações antrópicas que conduzem a degradação e a insustentabilidade dos sistemas produtivos, resultando em

ameaças para o planeta. A preocupação com esta situação fez com que a sociedade se organizasse em busca de novos paradigmas e de legislação para garantir um desenvolvimento justo e ambientalmente sustentável (CASTRO e PELICONI, 2007).

Uma das estratégias adotadas foi à introdução da Educação Ambiental, através de um Programa Internacional, com bases definidas no Encontro de Belgrado, em 1975, e de Tbilisi, em 1977, quando foram definidos orientações, objetivos e princípios.

A partir de então, a Educação Ambiental passou a se constituir numa importante estratégia para a formação de novos hábitos e habilidades voltadas para a melhoria da qualidade de vida, obtida a partir da transformação social, assim como para a defesa, proteção e recuperação de áreas degradadas.

Barra dos Coqueiros é um município assentado em sedimentos quaternários, com solos arenosos e lençol freático alto, com a presença de dunas, mangues e lagoas, indicando fragilidade ambiental. Para a manutenção desse ambiente, torna-se necessário que as pessoas desenvolvam competências e habilidades capazes de conviver em harmonia garantindo sua sustentabilidade.

- **JUSTIFICATIVA**

No município de Barra dos Coqueiros constata-se a presença de problemas ambientais que podem ser sanados a partir de uma convivência harmoniosa e de uma conscientização dos diversos segmentos que lá vivem. Através da Educação Ambiental informal é possível definir estratégias que envolvam a população na busca por uma melhor qualidade de vida.

- **OBJETIVOS**

  - Formar novos hábitos, atitudes e habilidades, fundamentados em valores éticos e morais, enquanto instrumento de gestão compartilhada.

  - Desenvolver ações de Educação Ambiental informal junto aos diversos segmentos (poder público e a sociedade civil organizada);

- Formar agentes multiplicadores para atuar junto aos diversos segmentos do município.

- Realizar diagnóstico dos problemas sócioambientais do município.

- Difundir a necessidade de preservação dos recursos hídricos;

- Sensibilizar e mobilizar a comunidade para a recuperação da cobertura vegetal das margens do rio Sergipe;

- Estimular comportamentos e atitudes positivas junto à população e ao poder público municipal quanto à disposição adequada dos resíduos sólidos (resíduos domésticos e embalagens de produto agroquímicos;

- Difundir parâmetros de sustentabilidade ambiental como elementos integradores entre a população do empreendimento e da área de influência, a fim de promover mudanças de hábitos, atitudes e habilidades para com o meio ambiente.

▪ METAS

Atender a 180 pessoas de deferentes segmentos da comunidade que se constituirão em agentes multiplicadores

▪ METODOLOGIA

A fim de alcançar os objetivos propostos serão desenvolvidas atividades ao longo dos três primeiros anos de implantação do empreendimento.

A cada semestre será promovido um curso para uma turma de até 30 alunos, sendo que o primeiro será para os trabalhadores do empreendimento, na sua fase inicial de implantação. Posteriormente, os cursos serão ministrados para professores da rede municipal, que se constituirão em agentes multiplicadores, pescadores, marisqueiras, agricultores e para jovens e adolescentes.

Os cursos serão realizados em local a ser definido a partir de contatos com os diversos segmentos podendo ser solicitado o espaço de escolas do município.

Além disso, concomitante com o curso serão encetadas campanhas educativas através do rádio, voltadas para a limpeza urbana e para o combate a poluição dos corpos hídricos, além de outros problemas que serão sugeridos pelos membros do curso, visando uma ação reflexiva a partir da realidade local. Essas campanhas educativas poderão ser realizadas junto com a propaganda do empreendimento, ao tempo em que divulga notícias acerca do andamento das obras, se aproximando da comunidade.

Um dos pontos do programa do curso é utilização da técnica do Diagnóstico Rápido Participativo, na qual a turma é levada a apresentar as potencialidades e limitações do lugar e de buscar soluções para os problemas existentes. Através de uma metodologia problematizadora, será feita uma leitura crítica e reflexiva do ambiente natural e social, na busca por soluções endógenas ao grupo, a partir de diversos pontos de vista.

- **PROGRAMA DO CURSO**

O Curso terá duração de 20 horas, e será seguido o conteúdo programático abaixo descrito:

a) Princípios e Bases da Educação Ambiental

b) Relações interpessoais e comunitárias

c) Conhecimento do Ambiente Natural: do local ao global

d) Importância dos Recursos Hídricos

e) Gestão dos resíduos sólidos: Coleta Seletiva

f) Manifestações culturais locais

g) Diagnóstico Rápido e Participativo.

- **CRONOGRAMA**

ETAPAS	1. SEM	2. SEM	3. SEM	4. SEM	5. SEM	6. SEM
Preparação do Curso						
Curso						

ETAPAS	1. SEM	2. SEM	3. SEM	4. SEM	5. SEM	6. SEM
Campanha						

- **CUSTOS:**

Material de Consumo: Descrição: Lápis, caneta, papel, lápis colorido, cartolina, papel duplex, cola, cola colorida, papel colorido, tesoura e outros

Tabela IX.1: Planilha de Custos do Programa

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor unitário	Valor Total
Coordenador do programa	vb	01	R$ 600,00	R$ 600,00
Profissional Nível Superior	Hora-aula	20	R$ 50,00	R$ 1.000,00
Educador	Hora-aula	20	R$ 20,00	R$ 400,00
Aluguel de Sala	Dia	05	R$ 50,00	R$ 250,00
Aluguel de Data-show	Dia	05	R$ 100,00	R$ 500,00
Lanches	und	30	R$ 4,00	R$ 600,00
Camisetas	und	32	R$ 10,00	R$ 320,00
Material de consumo	vb	01	R$ 300,00	R$ 300,00
Outros custos	vb	01	R$ 500,00	R$ 500,00
		Sub Total 01 - Total por curso		**R$ 4.470,00**
Total do Programa	**und**	**06**	**R$ 4.470,00**	**R$ 26.820,00**

Campanhas: divulgação de material na estação de rádio 10 vezes/dia.

Os custos poderão ser embutidos na divulgação do empreendimento.

- **RESPONSÁVEIS PELO PROGRAMA**

Empreendedor e Construtora.

- **ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO**

No final de cada Curso será feita uma avaliação envolvendo todos os participantes e os educadores. Os cursos serão acompanhados pela Construtora.

9.4 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

- **JUSTIFICATIVA**

Durante a implantação do empreendimento serão realizadas diversas ações que provocarão modificações no cotidiano das comunidades do entorno do projeto. Diante destas ocorrências se faz necessário manter uma comunicação com os representantes das comunidades, a fim de socializar as intervenções ambientais que ocorrerão durante a construção e operação do empreendimento, além da promoção de discussões a respeito da implementação das medidas mitigadoras a serem adotadas.

- **OBJETIVOS**

Informar a população sobre as diversas atividades desenvolvidas durante a instalação do empreendimento e a formação de grupos de acompanhamento.

- **METAS**

Criar, quando do início das obras, canais de informações com a comunidade através de “folders”, cartazes e emissoras de rádio locais, a fim de veicular informações a respeito da construção do Empreendimento Maikai Residencial Resort.

Criar, quando do início das obras, grupos de acompanhamento e monitoramento ambiental, incluindo representantes da comunidade local.

- **INDICADORES AMBIENTAIS**

Modificação da paisagem e riscos de acidentes pelo movimento de máquinas.

- **PÚBLICO ALVO**

Populações residentes na área de influência direta do empreendimento.

- **METODOLOGIA**

Para implementação do programa será criada uma comissão popular formada por membros da comunidade que acompanhará e discutirá as ações que serão desenvolvidas no decorrer da obra.

- **ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO**

Estas atividades serão realizadas por uma equipe técnica de acompanhamento e monitoramento ambiental com a supervisão dos técnicos da ADEMA.

- **RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA**

Empresa e construtora.

CAPÍTULO X

CONCLUSÕES

10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise de impactos efetuada neste estudo aponta para uma resposta positiva. Como pode ser observado na matriz de impactos ambientais e através da metodologia de valoração de impactos ambientais proposta, o empreendimento alcançou uma pontuação de 1.034 pontos, o que aponta para a viabilidade do empreendimento.

Apesar de todos os pontos positivos, é inquestionável que a construção e o funcionamento de um empreendimento dessa dimensão trazem impactos adversos ao meio ambiente, o que exige um monitoramento das atividades e a aplicação das medidas mitigadoras propostas.

O projeto é ambientalmente viável, devendo-se, entretanto, mitigar os impactos negativos e maximizar os positivos. Esse também é o entendimento que se extrai da análise jurídica, a qual indica ser viável a execução do projeto avaliado, que está em consonância com os preceitos da legislação ambiental em vigor.

As medidas mitigadoras propostas são suficientes, no entender dos autores, para minimizar os impactos adversos e maximizar os benéficos identificados e analisados neste estudo, de forma que a equipe conclui pela viabilidade do empreendimento.

CAPÍTULO XII

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADEMA, **Levantamento da Flora e Caracterização de Bosques de Mangue do Estado de Sergipe**. Governo do Estado de Sergipe. Aracaju, 1984.

ARAUJO, D. S. D. de & HENRIQUES, R. P. B. **Comunidades Vegetais in: Restingas, Origem, Estrutura, Processos**. CEUFF Niteroi, 1984.

ALCANTARA, A.V. **Ecologia da ictiofauna do estuário do Rio Sergipe.** São Paulo. 1989. Tese (Doutorado em Zoologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.

ALCANTARA, A.V. **Ictiofauna dos rios Parnamirim e Pomonga.** Relatório técnico não publicado. Aracaju. 1978.

ALEIXO, A. **Conservação da avifauna da Floresta Atlântica:** efeitos da fragmentação e a importância de florestas secundárias. In: ALBUQUERQUE, J. L. B. et al. (Eds.). **Ornitologia e conservação:** da ciência às estratégias. Tubarão: Unisul, 2001. p. 199-206.

ALMEIDA, M. G. S. **Sergipe: fundamentos de uma economia dependente.** Petrópolis: Vozes, 1984.

AMADO, G. **História da Minha Infância**. Aracaju: Editora da UFS, 1999.

ANDERSEN,O. ;ANDERSEN,Y.U. **As frutas silvestres brasileiras**. Rio de Janeiro: Globo, 1988, 203p.

ARZABE, C. Reproductive activity patterns of anurans in two different altitudinal sites within the Brazilian Caatinga. **R. Bras. Zool.,** v. 16, n. 3, p. 851-864, 1999.

ARZABE, C.; ALMEIDA, C.C. Life history notes on *Leptodactylus troglodytes* (Anura,Leptodactylidae) in northeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia,** v. 18, p. 211-215, 1996.

ARZABE, C.; CARVALHO, C.X.; COSTA, M.A.G. Anuran assemblages in Crasto Forest ponds (Sergipe State, Brazil): comparative structure and calling activity patterns. **Herpetol. J.,** v. 8, p. 111-113, 1998.

BAWA, K.S.; BULLOCK,D.R.; PERRY,D.R.; COVILLE,R.E.; GRAYUM,M.H. **Reproductive biology of tropical lowland rainforest trees.II pollinination systems**. AMERICAN JOURNAL BOTANY, v.72,n.3,p.346-356,1985.

BOKERMANN, W.C.A. Três espécies novas de *Eleutherodactylus* do sudeste da Bahia, Brasil (Anura, Leptodactylidae). **R. Bras. Biol.,** v. 34, n. 1, p. 11-18, 1974.

BORGES-NOJOSA, D. M. **Amphisbaenidae e Gymnophthalmidae dos brejos-de-altitude do Estado do Ceará, Brasil**: composição, caracterização taxonômica e considerações biogeográficas (Squamata: Amphisbaena, Sauria). 2002. 207 p. Tese (Doutorado) – Museu Nacional/UFRJ, Rio de Janeiro, 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa no 3, de 27 de maio de 2003**. Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Brasília, 2003. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/fauna/downloads/lista%20spp.pdf
CARAMASCHI, U.; JIM, J. Uma nova espécie de *Hyla* do grupo *marmorata* nordeste brasileiro (Amphibia, Anura, Hylidae). **R. Bras. Biol.,** v. 43, n. 2, p. 195-198, 1983.

CARDOSO, A. J.; ANDRADE, G.V.; HADDAD, C.F.B. Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no sudeste do Brasil. **R. Bras. Biol.**, v. 49, n.1, p.241-249, 1989.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Brasileiras, recomendações silvicultores, potencialidades e uso da madeira**. EMBRAPA/ CNPF. Brasília, 1994.

CASTRO, Mary Lobas e PELICIONI, M. Cecília Focesi. Fundamentos históricos da Educação Ambiental. In: PELICIONI, M. Cecília Focesi e JUNIOR, Arlindo Philipi. **Educação Ambiental em Diferentes Espaços.** São Paulo: USP. CEPEMA SIGNUS, 2007.

CBRO. **Lista de aves do Brasil.** 2004. Disponível em: http://www.ib.usp.br/cbro.

CERQUEIRA, R. South American landscapes and their mammals. In: MARES, M.; GENOWAYS, H.H. (Eds.). **Mammalian biology in South America.** Linnesville: Pymatuning Laboratory of Ecology, 1982. p.53-75 (Special Publications Series, 6).

CHEBEZ, J.C. **Los que se ván**. Buenos Aires: Albatroz, 1994. 604 p.

CINFORM. **História dos Municípios Sergipanos**. Aracaju: CINFORM, 2002.

CONSENTRE. **Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental do Empreendimento Brisa de Atalaia**. Aracaju, 2008.

CORDEIRO, P. H. C. **Padrões de distribuição geográfica dos passeriformes endêmicos da Mata Atlântica**. 1999. Dissertação. (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1999.

CPRM/CODISE. **Mapa Geológico do Estado de Sergipe, escala 1:250000**, Aracaju, 1997.

CRESTANA, C. de S. M. Visitação de insetos de Genipa americana L.(Rubiaceae) In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 7., 1988, Rio Claro. **RESUMOS**. Rio Claro: UNESP, 1988.p20.

CRUZ, G L. **Dicionário das Plantas Úteis do Brasil Editora Civilização Brasileira**. Rio de Janeiro, l985.

CRUZ, M. T. S.; FRANÇA, V. L. A.; OLIVA, T. A. & SANTOS, L. A. **Organização do Espaço Sergipano/Trajetória Histórica de Sergipe.** (Suplemento do Livro Geografia do Brasil e História do Brasil) São Paulo: Editora Ática, 2002.

DATASUS/ SIAB. **Consolidado das Famílias cadastradas no ano de 2009. Barra dos Coqueiros.** Aracaju: Secretaria Estadual de Saúde, 2009.

DE SCHAUENSEE, R.M. 1970. **A Guide to the Birds of South América. Academy of Natural Sciences of Philadelphia**.

D'HEURSEL, A.; HADDAD, C.F.B. **Schooling and swimming behaviors of Hyla semilineata tadpoles**. Iheringia**,** Série Zoologia**,** v. 92, n. 1, p. 99-104, 2002.

DIAS, E. J. R.; ROCHA, C. F. D.; VRCBRADIC, D. New *Cnemidophorus* (Squamata: Teiidae) from Bahia state, Northeastern Brazil. **Copeia,** 2002, n. 4, p. 1070-1077, 2002.

DIAS, Genebaldo Freire. **Pegada Ecológica e Sustentabilidade Humana**. São Paulo: Editora Gaia, 2002.

DINIZ, J. A. F. & FRANÇA, V. L. A. (org). **Capítulos de Geografia Nordestina.** São Cristóvão: NPGEO/UFS, 1998.

DOMINGUEZ, J. M. L. **Análise do comportamento da linha de costa entre o Porto de Sergipe e a Barra dos Coqueiros.** Outubro, 2009.

DUNNING, J. S. 1987. **South American Birds**. Harrowood Books. Newtown Square, Pennsylvania.

EMMONS, L. H. 1990. **Neotropical Rainforest Mammals**. Chicago. The University of Chicago Press.

FÁBIAN, M.E.; MARQUES, R.S. **Contribuição ao conhecimento da biologia reprodutiva de *Molossus molossus* Pallas**, 1766 (Chiroptera, Molossidae). **R. Bras. Zool.,** v. 6, n. 4, p. 603- 610, 1989.

FARIAS, Marta C.V. **A atividade pesqueira no curso inferior do rio Japaratuba, sob influência do campo de petróleo de Carmópolis (Sergipe).** 1998. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - PRODEMA, Universidade Federal da Paraíba.

FARIAS, Marta C.V. **Variações nictemerais da ictiofauna do estuário do Rio Piauí.** Aracaju. 1992. Monografia (Especialização em Biologia de Estuários) - Núcleo de pós-graduação em estuários e manguezais, UFS.

FLEMING, T.H.; HEITHAUS, E.R. Frugivorous bats, seed shadows, and the structure of tropical forests. **Biotropica,** v. 13, p. 45-53, 1981.

FIGUEIREDO, José L.; MENEZES, Naércio A.. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1).** São Paulo: Museu de Zoologia da USP. 1978.

FIGUEIREDO, José L.; MENEZES, Naércio A . **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2).** São Paulo: Museu de Zoologia da USP. 1980.

FONSECA, G.A.B. et al. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil.** Belo Horizonte: Conservation International/Fundação Biodiversitas, 1996. 35 p. (Occasional Papers in Conservation Biology, n. 4).

FRANCO, F. L. et al. **Répteis da Estação de Vera Cruz (Porto Seguro, Bahia).** Eunápolis, BA: Veracel Celulose,1998. 41 p.

FROST, D.R. **Amphibian species of the world**: an on line reference. 2000. Disponível em: http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html.

FRANCO, E. **Biogeografia do Estado de Sergipe**. Aracaju: SEEC/SUCA, 1983.

FRANÇA, V. L. & CRUZ, M. T. S. (coord.). **Atlas escolar de Sergipe: espaço geo-histórico e cultural.** João Pessoa: Ed. Grafset, 2007.

FRANÇA, V. L. A. **Aracaju: Estado & Metropolização.** São Cristóvão: Editora de UFS/Fundação Oviedo Teixeira, 1999.

GEO Consultoria & Serviços Ltda. **Estudo de Impacto Ambiental do Cemitério Colina da Saudade**. Aracaju, 1999.

GOMES, M.R.; PEIXOTO, O.L. Geographic distribution: *Hyla dutrai*. **Herpetol. Rev.,** v.29, n. 3, p. 172-173, 1998.

_____. Nova espécie de *Hyla* do grupo *marmorata* de Sergipe, nordeste do Brasil (Amphibia, Anura, Hylidae). **Iheringia,** Série Zoologia, v. 80, p. 33-38, 1996.

GUERRA, A. et alli. **Geomorfologia uma Atualização de Base e Conceitos**. 2 ª edição, Rio de Janeiro, 1995.

_____. **Geomorfologia, Exercício, Técnicos e Aplicações**. Rio de Janeiro, 1996.

HADDAD, C. F. B.; ABE, A. S. Anfíbios e répteis. In: **Workshop Mata Atlântica e Campos Sulinos.** 1999. Disponível em: <http://www.bdt.fat.org.br/workshop/mata.atlantica/BR/rfinais/rt_anfibios>.

IBGE, **Censo Demográfico***, 2000.* Rio de Janeiro: IBGE, 2001.

_____. **Censo Agropecuário, Sergipe***, 1996.* Rio de Janeiro: IBGE, 1998.

_____. **Censo Agropecuário, Sergipe**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível em: <www.ibge.gov.br.cidades>. Acesso em agosto de 2009.

_____. **Enciclopédia dos Municípios Brasileiros**, Rio de Janeiro, 1959.

_____. **Indicadores Sociais 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2001.

_____. **Pesquisa Nacional de Domicílios, 2001, 2003, 2004 e 2005.** Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

_____. Contagem da População, 2007.

_____. **Produção Agrícola Municipal, 2006**, Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DE RECURSOS PESQUEIROS

DO LITORAL NORDESTE (IBAMA-CEPENE) – **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do nordeste do Brasil**. Tamandaré (PE), 2005.

JANZEN,D.H. **Ecologia Vegetal nos trópicos**.São Paulo, EPV/EDUSP, XIII, 79p.

LEITÃO FILHO, H de F et al. Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão- Composição Florística do Estrato Árboreo Editora da UNESP e UNICAMP São Paulo, 1993.

LITTLE . E. Jr. et al. **Arboles Comunes de Puerto Rico y Islas Virgenes** ED. Universitário, Puerto Rico l977.

LIMA, J. F. & NASCIMENTO, J. A. **Pensar Sergipe. Vol 1 e 2**. São Cristóvão. Editora da UFS, 2000.

LOPES, E. S. A. "Estrutura Agrária e Produção de Alimentos em Sergipe", In: **Caderno de Extensão – Série Estudos Rurais.** PROEX/UFS, Aracaju (SE), 1995.

MATTEUCCI, S. D. Et all. **Sistemas ambientales Complejos**: herramental de análises espacial, EUDEBA Universidad de Buenos Aires, 1998.

MELO, Gustavo A. S. **Manual de identificação dos brachyura (caranguejos e siris do litoral brasileiro.** São Paulo: Editora Plêiade, 1996. 604p.

MENEZES, Naércio A.; FIGUEIREDO, José L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. iV. Teleostei (3).** São Paulo: Museu de Zoologia da USP. 1980.

MENEZES, Naércio A.; FIGUEIREDO, José L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V. Teleostei (4).** São Paulo: Museu de Zoologia da USP. 1985.

MOURA-LEITE, J.C.; BÉRNILS, R.S.; MORATO, S.S.A. Métodos para a caracterização da herpetofauna em estudos ambientais. In: JUCKEN, P.A. (Ed.). **Manual de avaliação de impactos ambientais**. 2. ed. Curitiba: IAP/GTZ, 1993.

MORI, S. A et al. **Manual de Manejo de Herbário Fanerogámico**. 2 ª ed. Centro de Pesquisa do Cacau. Ilhéus, l989.

OLIVA, T. A. & SANTOS, L. A. **Trajetória Histórica de Sergipe**. São Paulo: Ática, 2000.

OLIVEIRA, Silvio de, REYS Oscar, MENEZES, Paulo Sérgio, LINS, Afonso. **Estudo de dispersão atmosférica de VOC a partir das emissões fugitivas de uma base tanques de armazenamento de combustíveis**. Acesso em: 03/02/09. Disponível em: <http://www.criatividadecoletiva.net/cbm-files/22-bd8d85269dc5dc06db2abf555fa3eb20.doc>.

OLIVEIRA, F.F.; LÍRIO-JÚNIOR, G.P. Anfíbios anuros do *Campus* da Universidade Federal de Sergipe. **Biol. Ger. Experiment.,** v. 1, n. 1, p. 42-74, 2000.

PEIXOTO, O.L. Associação de anuros a bromeliáceas na Mata Atlântica. **R. Univ. Rural**, Série Ciências da Vida, v. 17, n. 2, p. 75-83, 1995.

POR, Francis D. The ecosystem of the mangal: general considerations. In: **POR, Francis D.; DOR, Inka. Hydrobiology of the mangal.** Bostin: The Dr. W. Junk Publishers. 1984. 260 p.

REIG, O.A. **Teoria del origen y desarrollo de la fauna de mamíferos de America del Sur.** Mar del Plata Museu Municipal de Ciencias Naturales Lorenzo Scaglia, 1981. 162 p.

REIS, N.R. et al. Diversidade de morcegos (Chiroptera, Mammalia) em fragmentos florestais no Estado do Paraná, Brasil. **R. Bras. Zool**., v. 17, n. 3, p. 697-704, 2000.

RODRIGUES, M. T. Herpetofauna das dunas interiores do rio São Francisco: Bahia: Brasil. I. **Introdução à área e descrição de um novo gênero de microteiideos (*Calyptommatus*) com notas sobre sua ecologia, distribuição e especiação (Sauria, Teiidae).** Pap. Avul. Zool**.,** v. 37, n. 20, p. 285-320, 1991a.

_____. Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* ao sul do rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). **Arq. Zool.,** São Paulo, v. 31, n. 3, p. 105-230, 1987.

ROSA, Ricardo S.; MENEZES, Naércio A. Relação preliminar das espécies de peixes (Pisces, Elasmobranchii, Actinopterygii) ameaçadas no Brasil. **Revta. bras. Zool.**, v.13, n.3, p-647-667, 1996.

RIOS, Eliézer de C. **Seashells of Brazil**. 2ª ed. Rio Grande: Editora da FURG. 1994. 492p.

SÁNCHEZ, L. E.. **Avaliação de Impacto Ambiental:** conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de textos, 2008.

SANTOS, . L. **Vegetação e flora da Mata Atlântica em estágio médio de regeneração do Parque Governador José Rolemberg Leite – SE**. Aracaju, 1996.

SANTOS, R. A.; MARTINS, A.; NEVES, J. P. & LEAL, R. A. **Geologia e recursos minerais do Estado de Sergipe**. Brasil: CPRM/CODISE, 1997.

SANTOS, E. 1981. **Anfíbios e Répteis**. Ed. Itatiaia. Belo Horizonte.

SEPLAN/SE. **Informes municipais**. Nossa Senhora do Socorro, 2002.

SANTOS, C.N.; SANTOS, E.R. Levantamento preliminar da mastofauna da Estação Ecológica de Itabaiana – SE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 19. [e]

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 862 p.

SILVA, J. M. C. 1995. **Avian inventory of the Cerrado Region, South America**: Implications for biological conservation. Bird Conservation International 5: 291-304.

SILVA, N. P. & HANSEN, D. L. (Orgs.) **Economia Regional e outros Ensaios**. Aracaju: Editora da UFS, 2001.

SILVA, Maria L. **Carregosa. Moradia e saúde sob o olhar da problemática urbano-ambiental**. Aracaju: UNIT (monografia de conclusão do curso de bacharelado em Arquitetura e Urbanismo), 2007.

SILVANO, D.L.; PIMENTA, B.V.S. Diversidade e distribuição de anfíbios na Mata Atlântica do Sul da Bahia. In: PRADO, P.I. et al. (Orgs.). **Corredor de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sul da Bahia.** Ilhéus: IESB/CI/CABS/UFMG/UNICAMP, 2003. (CDROM).

SOUZA, G. V. et al. **Diagnóstico Ambiental da Vegetação, Flora e Fauna Sistema Barragem Irrigação Jacarecica II**. Relatório Técnico. Aracaju, 1993.

SOUZA, M.L. New localities for Coimbra-Filho's titi monkey, *Callicebus coimbrai*, in North-East Brazil. **Neotrop. Primates,** v. 8, n. 4, p. 151, 2000.

SZPILMAN, Marcelo. **Aqualung guide to fishes. A practical guide to the identification.**

STEVAUX, M.N. A new species of *Bufo* Laurenti (Bufonidae, Amphibia) from northeastern Brazil. **R. Bras. Zool.,** v. 19: Supl. 1, p. 235-243, jul. 2002.

STRAUBE, F.C. Métodos de caracterização e diagnóstico de avifaunas para estudos de impactos ambientais. In: JUCHEM, P. (Ed.). **Manual de avaliação de impactos ambientais.** Curitiba: SUREMA/GTZ, 1995.

TAUK-TORNISIELO, S. M. et al. **Análise Ambiental** – Estratégias e Ações T. A.Queiroz, Editor. São Paulo, 1995

VIELLIARD, J.M.E. & SILVA, W.R. 1990. **Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo**, **Brasil**. IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves. Anais: UFPE.

VITALI,M Jesus de;Dutra,J.C.S; MACHADO,V.L.L. **Entomofauna visitante de *Belamcanda chinensis* (L.) DC (Iridaceae) durante o período de floração**. Ver. Bras. zool.12(2): 239-250, São Paulo, 1995.

VANZOLINI, P. E. 1980. **Répteis da caatinga**. Rio de Janeiro: Academia Bras. de Ciências.

VITT, L. J. Reproduction and sexual dimorphism in the tropical teiid lizard, *Cnemidophorus ocellifer*. **Copeia,** 1983, p. 359-366, 1983.

VITT, L. J.; VAN GILDER, L. D. Ecology of a snake community in northeasterm Brazil. **Amphibia-Reptilia**, v. 4, p. 273-296, 1983.

WILSON, D.E.; REEDER, D.M. **Mammals species of the world**: a taxonomic and geographic reference. 2. ed. Washington, D.C.: Smithsoniam Institution Press, 1993. 1207p.

CONSENTIRE
CONSULTORIA AMBIENTAL

ANEXOS

ANEXO I – DOCUMENTAÇÃO

- Termo de Referência
- Cadastro Técnico Federal – IBAMA
- ART (Empresa)
- Certidão da Prefeitura de Conformidade de Uso e Ocupação do Solo
- Comprovante de posse da propriedade – Escritura;
- Certidão de Aforamento ou Cessão de uso - GRPU
- Declaração do Fornecimento de Energia
- Contrato Social do Empreendedor e última Alteração
- Registro na Junta Comercial
- Documentação dos representantes da Laredo;
- Tábua de Maré do ano de 2009.
- Análise Morfoscópica e granulométrica – furo de sondagem
- Plano de Gestão de Resíduos Sólidos da Construção Civil

ANEXO II – PLANTAS

Anexo 1 – Projeto de Implantação geral

Anexo 2 – Planta topográfica

Anexo 3 – Planta de Localização dos furos de sondagem

Anexo 4 – Planta de Área de Influência Direta e Indireta

Anexo 5 – Planta de Geologia

Anexo 6 – Planta de Geomorfologia

Anexo 7 – Planta de Uso e Ocupação do Solo

Anexo 8 – Planta de Vegetação e Utilização da Terra

Anexo 9 – Planta de Uso e Ocupação do Solo