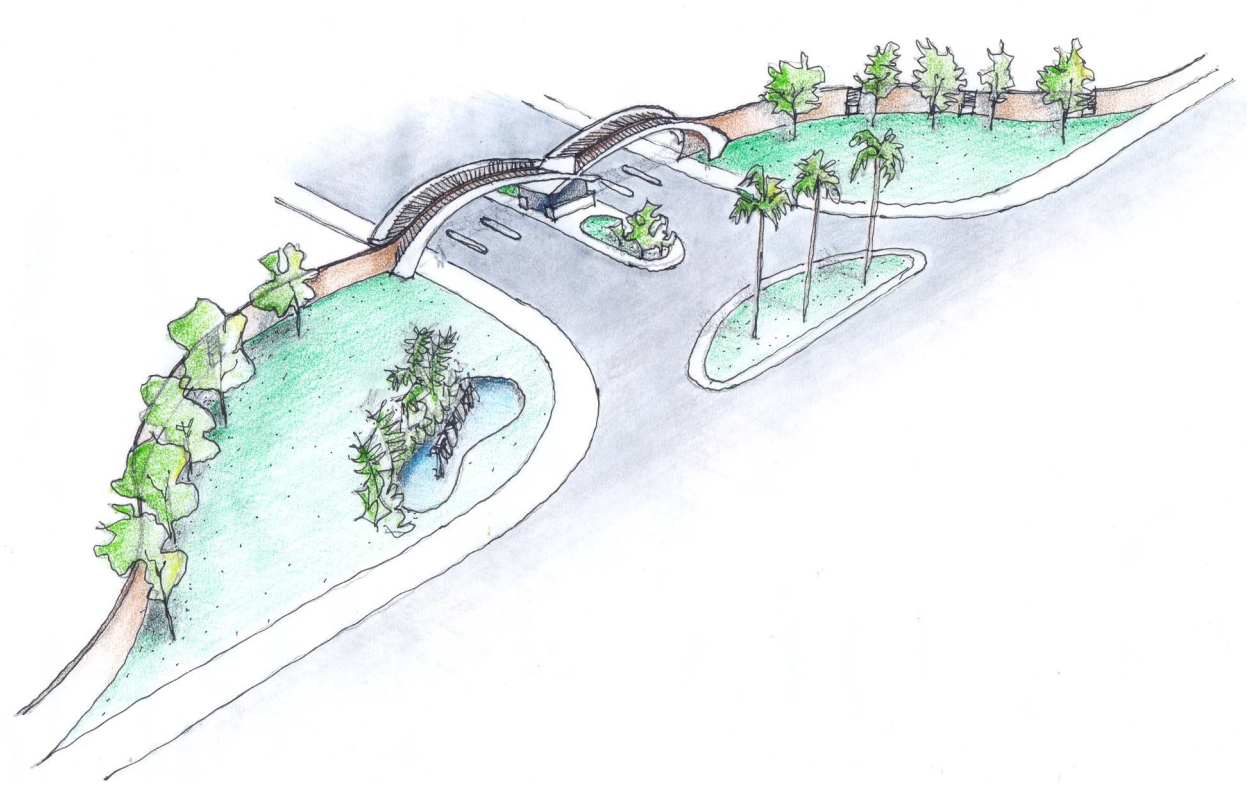
CONDOMÍNIO RESERVA ACQUAVISTA



EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

ATIVIDADE: IMPLANTAÇÃO DE CONDOMÍNIO RESIDENCIAL

PROPONENTE: SAMENGE - Santana Mendonça Engenharia, Construções e Serviços Ltda.

IMÓVEL: Fazenda São José

MUNICÍPIO: Itaporanga D'Ajuda-SE

Dezembro de 2010
Aracaju – SE

CONDOMÍNIO RESERVA ACQUAVISTA

EIA – ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

ATIVIDADE: IMPLANTAÇÃO DE CONDOMÍNIO RESIDENCIAL

PROPONENTE: SAMENGE - Santana Mendonça Engenharia, Construções e Serviços Ltda.

ELABORAÇÃO

Multiagro Consultoria – Multi Planejamentos e Assessoria Agropecuária e Ambiental Ltda.

Rua Maruim, Nº 2161 – Bairro Cirurgia – CEP: 49055.440
Aracaju-se Fone: (79) 3224-7596
e-mail: max@multiagroconsultoria.com.br – CNPJ: 04.830.096/0001-76

APRESENTAÇÃO

O CONDOMÍNIO RESERVA ACQUAVISTA é uma iniciativa de um empresário local, conhecido junto a Adema pelo zêlo com que trata seus empeendimentos (carcinicultura, mineração, agropecuária e construção civil) sob o ponto de vista ambiental. Particularmente nesta iniciativa teve crucial ajuda pela contratação de profisionais da arquitetura, engenharia, geologia, biologia, entre outros do mais alto gabarito.

O empreendimento será implantado na Fazenda São José, no município de Caueira, na cidade de Itaporanga D`Ajuda e possui uma área total de aproximadamente 320 ha, dos quais 64 ha já são averbados como reserva legal pelo Ibama. A utilização pelo condomínio será de apenas 50% da área do imóvel, todavia apenas pouco mais de 75 ha será alvo de licenciamento neste ato.

O imóvel é utilizado atualmente com plantio de coqueiro gigante e pastagem cultivada. O solo é arenoso, com depressões e elevações em toda sua extensão, o que será utilizado na elaboração dos projetos arquitetônicos inovadores das casas pelos clientes da SAMENGE. Tal irregularidade do terreno será agregado a execução do condomínio para transporte e armazenamento de águas pluviais nos invernos rigorosos, de modo que os canais formados serão agregados ao complexo paisagístico do condomínio e da microregião.

A implantação do condomínio se soma à tendência de crescimento do município para esta região, considerada de expansão pelo poder público municipal, além do que fora levantado pelo último Zoneamento Ecológico Econômico – ZEE, realizado na região sul do estado, onde apresenta a área da Fazenda São José com altíssimo potencial para veraneio e implantação imobiliária.

Este EIA foi concebido com bastante critério no que tange o diagnóstico ambiental, em suas nuances do meio físico, biológico e social, para que posse tratado com cuidado os possíveis impactos com suas devidas medidas mitigadoras.

EQUIPE MULTIDISCIPLINAR

COORDENAÇÃO

Max Sydney Fraga Soares
Engenheiro Agrônomo, CREA/SE: 10.678/D, Registro Nacional nº 270302111-9

ELABORAÇÃO

Max Sydney Fraga Soares

Engenheiro Agrônomo. Especialista em Carcinicultura Sustentável. Especialista em Gestão Ambiental. Perito Judicial Ambiental e Auditor de Qualidade.

CREA/SE: 10.678/D, Registro Nacional nº 270302111-9

Inscrição do Ibama: 287.539

Monaliza Suze Fraga Soares

Assistente Social. Especialista em Saúde Pública. Especialista em Administração e Planejamento de Projetos Sociais.

CRESS/SE: 907/18º Região

Inscrição do Ibama: 5.011.853

Msc. Gilvane Viana Souza

Bióloga. Consultora Ambiental Sênior

CRBio/SE: 19.719/5D

Inscrição do Ibama: 49.442

DAracy Losano Fontes

Doutora em Geografia. Mestre em Geociências e Geomorfologia. Licenciada e Bacharelada em Geografia.

CREA/SE: 9.817/D

Inscrição do Ibama: 893.798

Alan Fraga Oliveira

Engenheiro Químico. Especialista em Carcinicultura Sustentável. Especialista em Segurança do Trabalho. Auditor de Qualidade.

CRQ/SE: 08.301.173/D

Inscrição do Ibama: 728.784

Fabrícia Fraga Trindade

Bióloga. Licenciada em Biologia. Pós-Graduanda em Gestão Ambiental .

CRbio/SE: 77.457/05-D

Inscrição do Ibama: 5.011.846

Kenison Michel Nascimento Lima

Engenheiro Ambiental. Pós-Graduando em Sistema de Gestão Integrada - SGI.

CREA/SE: 13578/D

Inscrição do Ibama: 2.835.939

EQUIPE DE APOIO

Suely Gleyde Amâncio Martinelli

Voluntária

Licenciada em História. Mestre e Doutora em Geologia Costeira.

Inscrição do Ibama: 571.485

Anny Karolini Menezes Rodrigues

Estagiária

Acadêmica de Engenharia Agronômica

Inscrição do Ibama: 5.011.860

VISTO DA EQUIPE

_____

Max Sydney Fraga Soares
CREA/SE: 10.678/D, Registro Nacional nº 270302111-9

_____

Monaliza Suze Fraga Soares
CRESS/SE: 907/18º Região

_____

Gilvane Viana Souza
CRBio/SE: 19.719/5D

_____

Aracy Losano Fontes
CREA/SE: 9.817/D

Alan Fraga Oliveira
CRQ/SE: 08300024/8ª Região

Fabrícia Fraga Trindade
CRbio/SE: 77.457-05/D

Kenison Michel Nascimento Lima
CREA/SE: 13578/D

Suely Gleyde Amâncio Martinelli
Inscrição do Ibama: 571.485

ÍNDICE ANALÍTICO

APRESENTAÇÃO ..... **iii**
EQUIPE MULTIDISCIPLINAR ..... **iv**
ÍNDICE ANALÍTICO ..... **viii**
ÍNDICE DE TABELAS ..... **xviii**
ÍNDICE DE FIGURAS ..... **xx**
1 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA **22**
2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO **23**
2.1 LOCALIZAÇÃO E TÍTULO DA PROPRIEDADE 23
2.2 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS 23
2.3 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO 26
2.4 PRINCÍPIOS 26
2.5 DESCRIÇÃO DAS ETAPAS 28
2.6 SISTEMA VIÁRIO, SISTEMA DE DRENAGEM, TRATAMENTO DE ESGOTO, FORNECIMENTO DE ENERGIA E ÁGUA, PAVIMENTAÇÃO 28
2.7 USO PREDOMINANTE 29
2.8 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES 29
2.9 DIRETRIZES PARA AS EDIFICAÇÕES 29
2.10 LEGISLAÇÃO 30
2.11 PONTOS ELENCADOS 30
2.12 SISTEMA DE TRATAMENTO DO ESGOTO 31
2.12.1 Fundamentos **31**
2.12.2 Solução Adotada **32**
2.12.3 Instalação do Sistema de Tratamento **33**
2.12.4 Diretrizes do Projeto **33**
2.12.4.1 Tratamento de Esgoto Doméstico 34

2.12.5 Soluções para Tratamento de Esgoto 34
2.12.5.1 Alternativas Estudadas e Descartadas 34
2.12.5.2 Aspectos Considerados no Estudo..... 35
2.12.6 Sistema Proposto 35
2.12.6.1 Tratamento Preliminar..... 35
2.12.6.2 Tratamento Primário..... 35
2.12.6.3 Tratamento Secundário..... 35
2.12.6.4 Destino dos Efluentes 36
2.12.7 Instruções Operacionais 36
2.12.8 Roteiro Operacional..... 36
2.12.8.1 Tanques Sépticos 36
2.12.8.2 Disposição de Lodos e Escuma Digeridos 37
2.12.9 Caixa de Gordura..... 37
2.12.10 Caixa Separadora de Água e Óleo 38
2.12.11 Sistema de Drenagem Pluvial do Condomínio 38
3 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS..... 38
3.1 RESTRIÇÕES LEGAIS 39
3.2 CONDICIONANTES AMBIENTAIS 40
3.3 CARACTERIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS 41
3.3.1 Alternativa 01 – Fazenda São José..... 41
3.3.2 Alternativa 02 – Fazenda Santo Antônio..... 41
3.3.3 Alternativa 03 - Fazenda Barra..... 41
3.4 JUSTIFICATIVA DE ALTERNATIVA LOCACIONAL..... 41
3.4.1 Alternativa da não realização do projeto 42
4 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL 44
4.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL 44
4.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL 47
4.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL 49

5 INSERÇÃO REGIONAL 50
5.1 PLANOS E PROGRAMAS 54
5.1.1 Municipais 54
5.1.2 Estaduais 54
5.1.3 Federais 55
5.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO 59
5.2.1 Área de Influência Direta 59
5.2.2 Área de Influência Indireta 59
6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 60
6.1 MEIO FÍSICO 60
6.1.1 Clima e Condições Meteorológicas 60
6.1.2 Características climáticas Regionais 60
6.1.3 Clima e Precipitação 62
6.1.3.1 Probabilidade de ocorrência de Chuvas Máximas Mensais 70
6.1.3.2 Precipitação Anual 72
6.1.3.3 Balanço Hídrico 75
6.1.3.4 Escoamento Superficial 82
6.1.3.5 Temperatura, Vento e Umidade do Ar 82
6.1.4 Geologia e Evolução Paleogeográfica 86
6.1.4.1 Evolução Paleogeográfica Quaternária 90
6.1.4.2 Síntese da Geologia Local 93
6.1.4.3 Estratigrafia 94
6.1.5 Componentes do Quadro Geomorfológico 96
6.1.5.1 Interface Continental 97
6.1.5.2 Planície Costeira 98
6.1.5.3 Terraços Marinhos e Cordões Litorâneos 99
6.1.5.4 O estuário do Rio Vaza-Barris 102
6.1.5.5 Embocadura do Canal (estuário inferior) 103
6.1.5.6 Zona de canais 103

6.1.5.7 Planície de maré 104
6.1.5.8 Ecossistema manguezal 105
6.1.5.9 Interface Marinha 105
6.1.6 Solos 108
6.1.6.1 Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico Álico (PVd a) 109
6.1.6.2 Argissolo Amarelo Distrófico e Álico (PAda) 110
6.1.6.3 Argissolo Vermelho-Amarelo Álico (PVa) 110
6.1.6.4 Neossolo Quartzarênico (AM) 110
6.1.6.5 Plintossolos (Pt) 110
6.1.6.6 Espodossolo Ferrihumilúvico Hidromórfico (P) 111
6.1.6.7 Solos Indiscriminado de Mangue (SM) 112
6.1.7 Recursos Hídricos Subterrâneos 112
6.2 MEIO BIÓTICO 114
6.2.1 Caracterização da Flora 114
6.2.1.1 Aspectos Metodológicos 114
6.2.1.1.1 Levantamento da Vegetação 115
6.2.1.1.2 Levantamento da Fitossociologia 116
6.2.1.2 Resultados 119
6.2.1.2.1 Parametros Fitossociológicos 130
6.2.1.3 Discussão 134
6.2.1.3.1 Manguezal 134
6.2.1.3.2 Apicum 135
6.2.1.3.3 Restinga 135
6.2.1.3.4 Charcos e Lagoas 136
6.2.1.3.5 Praia 137
6.2.1.3.6 Áreas Antropizadas 137
6.2.1.4 Tensores 139
6.2.1.4.1 Tensores Naturais 139
6.2.1.4.2 Tensores Antrópicos 140
6.2.2 Caracterização da Fauna 141

6.2.2.1 Aspectos Metodológicos 141
6.2.2.1.1 Mastofauna 141
6.2.2.1.2 Avifauna 142
6.2.2.1.3 Herpetofauna 142
6.2.2.2 Resultados e Discussão 143
6.2.2.2.1 Mastofauna 143
6.2.2.2.2 Avifauna 156
6.2.2.2.3 Herpetofauna 178
6.2.3 Inter-relações Fauna-Flora 192
6.2.4 Inter-relações Fauna-Fauna 193
6.2.4.1 Interações Harmônicas 194
6.2.4.2 Interações Desarmônicas 195
6.2.5 Qualidade Ecológica dos Ecossistemas 196
6.2.6 Àrea de Preservação Permanente 198
6.3 MEIO SÓCIO ECONÔMICO 201
6.3.1 Introdução 201
6.3.2 Setor Primário 202
6.3.3 Setores Secundários e Terciários 205
6.3.4 População 206
6.3.5 Condições Habitacionais 207
6.3.6 Saúde 208
6.3.7 Organizações Sociais 209
6.3.8 Patrimônio Histórico, Natural e Cultural 210
6.3.9 Aspectos Etnohistóricos e Arqueológicos 210
6.3.9.1 Sambaquis 214
6.3.9.2 Sítios Sobre Dunas 214
6.3.9.3 Amoladores e Polidores Fixos 215
6.3.9.4 Sítios da Tradição Ceramista Aratu 215
6.3.9.5 Sítios da Tradição Ceramista Tupiguarani 216
6.3.10 Descrição das áreas prospectadas 217

6.3.10.1 Setor praia. 217
6.3.10.2 Área Verde 218
6.3.10.3 Setor Sul e Setor Norte. 218
6.3.10.4 Lotes Edificáveis. 219
6.3.11 Conclusões 220
7 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS 221
7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 221
7.2 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS 222
7.2.1 Fase de Construção 225
7.2.2 Fase de Operação 234
7.3 CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS 240
7.3.1 Fase Construção 241
7.3.2 Fase Operação 246
7.4 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS 252
7.4.1 Fase de Construção 252
7.4.1.1 Impactos Negativos na Fase de Construção 253
7.4.1.2 Resumo dos Impactos Negativos na Fase de Construção 258
7.4.1.3 Impactos Positivos na Fase de Construção 259
7.4.1.4 Resumo dos Impactos Positivos na Fase de Construção .. 260
7.4.2 Fase de Operação 260
7.4.2.1 Impactos Negativos na Fase de Operação 261
7.4.2.2 Resumo dos Impactos Negativos na Fase de Operação ... 262
7.4.2.3 Impactos Positivos na Fase de Operação 263
7.4.2.4 Resumo de Impactos Positivos na Fase de Operação 264
7.5 COMENTÁRIOS SOBRE OS PRINCIPAIS IMPACTOS 264
7.5.1 Meio Físico 265
7.5.1.1 Modificações de Relevo e da Paisagem 265
7.5.1.2 Modificação na Qualidade do Solo 265
7.5.1.3 Alterações da Hidrologia 265

7.5.1.4 Modificações das Condições Naturais da Geologia 266
7.5.1.5 Alteração da Qualidade da Água 266
7.5.1.6 Modificação da Qualidade do Ar..... 266
7.5.2 Meio Biótico 266
8 PROGRAMAS DE MONITORAMENTO DO EMPREENDIMENTO 267
8.1 PROGRAMA DE CONDIÇÕES NATURAIS DE DRENAGEM E DA LINHA DE COSTA..... 267
8.1.1 Justificativa..... 267
8.1.2 Objetivos 268
8.1.3 Metas 269
8.1.4 Parâmetros/Indicadores Ambientais 269
8.1.5 Público Alvo..... 270
8.1.6 Metodologia 270
8.1.7 Cronograma 270
8.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA 271
8.2.1 Justificativa..... 271
8.2.2 Objetivo..... 271
8.2.3 Metas 271
8.2.4 Público Alvo..... 271
8.2.5 Metodologia 272
8.2.6 Cronograma 272
8.3 PROGRAMA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO..... 273
8.3.1 Justificativa..... 273
8.3.2 Objetivo..... 273
8.3.3 Metas 273
8.3.4 Público Alvo..... 274
8.3.5 Metodologia 274
8.3.6 Cronograma 274

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 275

10 DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA 287

11 ANEXOS 297

11.1 CARTEIRA DE IDENTIDADE DO SÓCIO ADMINISTRADOR DA EMPRESA 297

11.2 CONTRATO SOCIAL DA EMPRESA PROPONENTE 298

11.3 CNPJ – CADASTRO NACIONAL DE PESSOA JURÍDICA DA EMPRESA PROPONENTE 299

11.4 ESCRITURA PÚBLICA DO IMÓVEL 300

11.5 AVERBAÇÃO DE RESERVA LEGAL DO IMÓVEL, DESMEMBRADA DA FAZENDA BARRA 301

11.6 CERTIDÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO, PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPORANGA D'AJUDA, COM DECLARAÇÃO DE ZONA DE EXPANSÃO URBANA 302

11.7 DECLARAÇÃO DE DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPORANGA D'AJUDA 303

11.8 APROVAÇÃO DO PARTIDO URBANÍSTICO PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPORANGA D'AJUDA 304

11.9 CERTIDÃO DE REGULARIDADE, PELO GRPU – GERÊNCIA REGIONAL DO PATRIMÔNIO DA UNIÃO 305

11.10 CONSULTA TÉCNICA AO INSTITUTO CHICO MENDES – FLORESTA NACIONAL DO IBURA 306

11.11 CONSULTA TÉCNICA AO INSTITUTO CHICO MENDES – PARQUE NACIONAL SERRA DE ITABAIANA 307

11.12 CONSULTA TÉCNICA A FUNDAÇÃO PALMARES..... 308

11.13 CONSULTA TÉCNICA A FUNAI 309

11.14 PARECER DE FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA, PELA ENERGISA 310

11.15 ATESTADO DE VIABILIDADE TÉCNICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, PELA DESO 311
11.16 LICENÇA TÉCNICA PARA PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO, PELA SRH – SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS 312
11.17 TESTE DE PERCOLAÇÃO E NÍVEL DE LENÇOL FREÁTICO . 313
11.18 BOLETIM DE SONDAGEM E ENSAIO LITOLÓGICO E RELATÓRIO DE INTERPRETAÇÃO 314
11.19 ANÁLISE MORFÓSCOPICA E RELATÓRIO DE INTERPRETAÇÃO 315
11.20 CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DA EMPRESA E DA EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA, JUNTO AO IBAMA 316
11.21 ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO COORDENADOR DO EIA/RIMA 317
11.22 ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELOS PROJETOS 318
11.23 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DA OBRA 319
11.24 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL 320
11.25 PLANTA DE UNIDADE MORFOLÓGICA DE PLANÍCIE COSTEIRA E SUB AMBIENTES / ÁREA DE INFLUÊNCIA 321
11.26 PLANTA DE UNIDADE MORFOLÓGICA DE PLANÍCIE COSTEIRA E SUB AMBIENTES / ZONEAMENTO 322
11.27 PLANTA DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS 323
11.28 PLANTA DO LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO DA ÁREA 324
11.29 PROJETOS EM VOLUME EXTRA, APENSADO: Projetos Arquitetônicos do Condomínio Geral, do Subcondomínio Praia, Norte e Sul, da Administração, do Clube Social, da Brinquedoteca e Vestiário, do Clube de

Praia, da Palhoça e Banheiros, do Póritco Principal e Secundário, do Reservatório de Água..... 325

11.30 PROJETOS EM VOLUME EXTRA, APENSADO: Projeto do Sistema de Tratamento dos Esgotos Domésticos, Projeto do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais..... 326

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Precipitação Pluviométrica Média Mensal e Percentual em Aracaju (1912 – 2006)..... 63
Tabela 2 – Valores extremos mensais de precipitação – Aracaju (1995-2006)..... 69
Tabela 3 – Chuvas Máximas Mensais (1968 – 2006) – Aracaju..... 70
Tabela 4 – Parâmetros Pluviais Anuais de Interpretação de Aracaju (SE) (1996-2006) 74
Tabela 5 – Textura dos solos e capacidade de campo 77
Tabela 6 – Aracaju – Balanço hídrico climatológico, 2001 78
Tabela 7 – Temperaturas Média, Mínima e Máxima (1971-2001) em Aracaju. 83
Tabela 8 – Classificação Taxonômica do Relevo 96
Tabela 9 – Lista de espécies registradas na Área de Influência direta do empreendimento120
Tabela 10 – Parâmetros fitossociológicos da Restinga Arbórea. 131
Tabela 11 – Parâmetros fitossociológicos da Restinga Arbórea. 133
Tabela 12 – Lista de mamíferos de provável ocorrência nas Áreas de Influência. 144
Tabela 13 – 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). 156
Tabela 14 – Lista geral dos anfíbios de provável ocorrência nas Áreas de Influência do empreendimento 180
Tabela 15 – Lista geral dos réptris de provável ocorrência nas Áreas de Influência do empreendimento 182
Tabela 16 – Classificação para definição da qualidade ecológica..... 196
Tabela 17 – Classificação da qualidade ecológica para o meio biótico. 197
Tabela 18 – Pressões Incidentes sobre os ecossistemas nas áreas de influência 198
Tabela 19 – Produtos agrícolas cultivados em Itaporanga d'Ajuda/SE, 2002 202
Tabela 20 – Produtos agrícolas cultivados em Itaporanga d'Ajuda/SE 203
Tabela 21 – Efetivo dos Rebanhos e Produtos de Origem Animal. Itaporanga d'Ajuda/SE, 2002. 204
Tabela 22 – Empresas atuantes nos setores secundário e terciário em Itaporanga d'Ajuda/SE. 205

Tabela 23 – Nível Educacional da População Adulta no Município de Itaporanga d'Ajuda-SE 207
Tabela 24 – Número e Proporção de Unidades por Tipo de Unidade em Itaporanga d'Ajuda, Julho/2003. 209
Tabela 25 – Limpeza do terreno, destocamento e terraplenagem. 225
Tabela 26 – Instalação do canteiro de obras. 227
Tabela 27 – Aterro 229
Tabela 28 – Pavimentação da pista (na área de implantação do Condomínio). 231
Tabela 29 – Desmobilização das obras. 232
Tabela 30 – Pessoal necessário para as atividades. 233
Tabela 31 – Movimentação de veículos e circulação de pessoas no entorno do Condomínio. 234
Tabela 32 – Comércio e Serviços 235
Tabela 33 – Aumento da população visitante e residente ao entorno do Condomínio 235
Tabela 34 – Edificações e terrenos. 238
Tabela 35 – Contratação de pessoal para operacionalização do Condomínio 238
Tabela 36 – Turismo. 239
Tabela 37 – Relação entre ação impactante, Impacto e seus diversos tipos para os meios físico, biótico e antrópico. 241
Tabela 38 – Relação entre ação impactante, imipacto e seus diversos tipos para os meios físico, biótico e antrópico 246
Tabela 39 – Limpeza do terreno, destocamento 253
Tabela 40 – Instalação do Canteiro de Obras 254
Tabela 41 – Aterro 255
Tabela 42 – Pavimentação das vias de acesso ao Condomínio 256
Tabela 43 – Desmobilização das obras 257
Tabela 44 – Resumo dos Impactos Negativos na Fase de Construção 258
Tabela 45 – Avaliação dos Impactos Positivos na Fase de Construção 259
Tabela 46 – Resumo dos Impactos Positivos na Fase de Construção 260
Tabela 47 – Avaliação dos Impactos Negativos na Fase de Operação 261
Tabela 48 – Resumo dos Impactos Negativos na Fase de Operação 262
Tabela 49 – Avaliação dos Impactos Positivos na Fase de Operação 263
Tabela 50 – Resumo dos Impactos Positivos na Fase de Operação 264

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Meios de acesso dos turistas do Estado de Sergipe. 52
Figura 2 – Precipitação Média Anual em Aracaju no período de 1912 a 2006. 64
Figura 3 – Precipitação do Mês de Janeiro (1995-2006) do município de Aracaju. 64
Figura 4 – Precipitação do Mês de Fevereiro (1995-2006) do município de Aracaju. 65
Figura 5 – Precipitação do Mês de Março (1995-2006) do município de Aracaju. 65
Figura 6 – Precipitação do Mês de Abril (1995-2006) do município de Aracaju. 66
Figura 7 – Precipitação do Mês de Maio (1995-2006) do município de Aracaju. 66
Figura 8 – Precipitação do Mês de Junho (1995-2006) do município de Aracaju. 66
Figura 9 – Precipitação do Mês de Julho (1995-2006) do município de Aracaju. 67
Figura 10 – Precipitação do Mês de Agosto (1995-2006) do município de Aracaju. 67
Figura 11 – Precipitação do Mês de Setembro (1995-2006) do município de Aracaju. 67
Figura 12 – Precipitação do Mês de Outubro (1995-2006) do município de Aracaju. 68
Figura 13 – Precipitação do Mês de Novembro (1995-2006) do município de Aracaju. 68
Figura 14 – Precipitação do Mês de Dezembro (1995-2006) do município de Aracaju. 68
Figura 15 – Médias Pluviométricas mensais de Itaporanga d'Ajuda – 1985/1997 – 2001/2008 72
Figura 16 – Itaporanga d'Ajuda. Médias Pluviométricas Anuais – 1985/1997 – 2001/2008 73
Figura 17 – Variabilidade das Precipitações Médias Anuais em Relação à Média em Aracaju (SE) 1996-2006. 74
Figura 18 – Variabilidade das Precipitações Médias Anuais em Relação à Média em Itaporanga d'Ajuda (SE) 1985-1997 e 2001-2008. 75
Figura 19 – Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica, 2001. 79
Figura 20 – Síntese do balanço hídrico anual, 2001. 79
Figura 21 – Aracaju. Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica, 2006. 80
Figura 22 – Aracaju. Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica, 2006. 81
Figura 23 – Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica, 1985-2002. 81
Figura 24 – Temperaturas Média, Mínima e Máxima (1971-2001) do Município de Aracaju. 84
Figura 25 – Temperaturas mensais do Município de Aracaju, 2004. 84
Figura 26 – Temperaturas Médias Mensais. 85
Figura 27 – Representação Gráfica das Direções Eólicas e suas Médias Mensais, 2001. 86

Figura 28 – Arcabouço Estrutural da Bacia Sergipe/Alagoas. 87
Figura 29 – Carta Estratigráfica da Bacia de Sergipe (modificada de Feijó, 1994). 88
Figura 30 – Seção geológica esquemática da Bacia de Sergipe. 89
Figura 31 – Evolução Paleogeográfica Quaternária no Estado de Sergipe. 91
Figura 32 – Geologia da zona costeira de Itaporanga d'Ajuda. 93
Figura 33 – Unidades taxonômicas do município costeiro de Itaporanga d'Ajuda. 97
Figura 34 – Tabuleiro costeiro da interface continental em contato com a planície costeira.98
Figura 35 – Planície Costeira do município de Itaporanga d'Ajuda..... 99
Figura 36 – Terraço marinho holocênico com pecuária e cultivo de coco-da-baía..... 100
Figura 37 – Planície fluviolagunar..... 101
Figura 38 – Lagoas freáticas entre os cordões litorâneos. Fonte: Soares,2009. Figura 39 – Cordão Litorâneo com ação antrópica. Fonte: Fontes, 2010. 101
Figura 40 – Estuário do rio Vaza Barris. 102
Figura 41 – Estuário do rio Vaza Barris, planícies de maré. 104
Figura 42 – Orla marítima do município de Itaporanga d'Ajuda..... 107
Figura 43 – Solos 109
Figura 44 – Número de indivíduos das famílias amostradas na Restinga Árborea da Área de Influência Direta do Empreemdimento..... 130
Figura 45 – Grupos indígenas em Sergipe entre os séculos XVI e XX, modificado de Dantas 1991. 212

1 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

Empresa: SAMENGE – Santana Mendonça Engenharia, Construção e Serviços Ltda.

C.N.P.J: 06.555.763.0001/85

Sócios: Antônio José Santana Mendonça

Aurita Maria de Santana Mendonça

Atividade Principal: Construção Civil

Endereço: Av. Barão de Maruim, nº 629

Bairro: São José

Cidade: Aracaju-SE

Contatos: (79) 9971- 3500

Empreendimento: Condomínio Residencial Acquavista

Endereço: Fazenda São José

Localidade: Povoado Caueira

Cidade: Itaporanga D'Ajuda-SE

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 LOCALIZAÇÃO E TÍTULO DA PROPRIEDADE

O empreendimento será implantado na Fazenda São José, localizada no povoado Caueira, município de Itaporanga D'Ajuda-SE, de propriedade da SAMENGE – Santana Mendonça Engenharia Construções e Serviços LTDA.

O imóvel está registrado sob matrícula 5.761 do Livro nº 2, no 1º ofício da Comarca de Itaporanga D'Ajuda-SE, medindo uma área total de 320,16 ha, sendo 64,03 ha de Reserva Legal averbada em cartório e 5,89 ha de área de domínio da União, conforme descrições.

2.2 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS

QUADRO GERAL DE ÁREAS		
ESPECIFICAÇÃO	**ÁREAS (m²)**	**(%)**
Área da União	60.668,55	1,89%
Área non aedifcand	35.653,87	1,11%
Reserva Legal	640.344,28	19,98%
Sistema Viário	133.630,37	4,17%
Área Verde e de Drenagem	682.454,41	21,29%
Áreas Comuns	43.425,20	1,35%
Área Loteável (621 lotes)	1.609.228,73	50,20%
Área Total do Imóvel	**3.205.405,41**	**100,00%**

QUADRO DE ÁREA LOTEÁVEL		
ESPECIFICAÇÃO	**ÁREAS (m²)**	**(%)**
Setor Praia (144 lotes)	144.936,20	9,00%
Setor Norte (248 lotes)	322.208,06	20,00%
Setor Sul (221 lotes)	304.730,80	19,00%
Lotes Edificáveis (08 lotes)	837.353,67	52,00%
Área Total Loteável (621 lotes)	**1.609.228,73**	**100,00%**

QUADRO GERAL DE CONSTRUÇÕES		
ESPECIFICAÇÃO	**ÁREAS (m²)**	**(%)**
Clube de Praia	551,77	12,81%
Clube de Social	1.852,87	43,02%
Área administrativa	1.129,28	26,22%
Casa de Lixo	192,92	4,48%
Portaria	53,01	1,23%
Pórticos e Caixa d'água	526,84	12,23%
Total	**4.306,69**	**100,00%**

QUADRO DE ÁREA DO SETOR PRAIA		
ESPECIFICAÇÃO	**ÁREAS (m²)**	**(%)**
Quadra A (16 lotes)	9.969,55	6,88%
Quadra B (15 lotes)	9.811,72	6,77%
Quadra C (17 lotes)	11.336,65	7,82%
Quadra D (21 lotes)	13.874,41	9,57%
Quadra E (25 lotes)	16.128,92	11,13%
Quadra F (25 lotes)	15.636,49	10,79%
Quadra G (25 lotes)	15.468,60	10,67%
Área Verde	30.333,98	20,93%
Sistema Viário	22.375,88	15,44%
Setor Praia (144 lotes)	**144.936,20**	**100,00%**

QUADRO DE ÁREA DO SETOR NORTE		
ESPECIFICAÇÃO	**ÁREAS (m²)**	**(%)**
Quadra A (43 lotes)	27.137,07	8,42%
Quadra B (7 lotes)	5.295,76	1,64%
Quadra C (13 lotes)	10.195,78	3,16%
Quadra D (19 lotes)	14.773,64	4,59%
Quadra E (18 lotes)	12.890,85	4,00%
Quadra F (47 lotes)	36.069,42	11,19%

Quadra G (49 lotes)	36.837,08	11,43%
Quadra H (52 lotes)	38.982,45	12,10%
Área Verde	95.348,78	29,59%
Sistema Viário	44.677,23	13,87%
Setor Norte (248 lotes)	**322.208,06**	**100,00%**

QUADRO DE ÁREA DO SETOR SUL		
ESPECIFICAÇÃO	**ÁREAS (m²)**	**(%)**
Quadra A (30 lotes)	17.480,06	5,74%
Quadra B (11 lotes)	8.289,72	2,72%
Quadra C (55 lotes)	42.316,86	13,89%
Quadra D (27 lotes)	21.152,26	6,94%
Quadra E (13 lotes)	9.426,58	3,09%
Quadra F (7 lotes)	6.269,39	2,06%
Quadra G (9 lotes)	7.199,13	2,36%
Quadra H (28 lotes)	22.323,44	7,33%
Quadra I (41 lotes)	28.572,17	9,38%
Área Verde	101.465,57	33,30%
Sistema Viário	40.235,62	13,20%
Setor Sul (221 lotes)	**304.730,80**	**100,00%**

QUADRO DE ÁREA DOS LOTES EDIFICÁVEIS		
ESPECIFICAÇÃO	**ÁREAS (m²)**	**(%)**
Lote Edificável 01	19.957,53	2,38%
Lote Edificável 02	5.364,22	0,64%
Lote Edificável 3A	10.137,09	1,21%
Lote Edificável 3B	5.887,48	0,70%
Lote Edificável 3C	8.712,27	1,04%
Lote Edificável 3D	24.247,74	2,90%
Lote Edificável 04	688.299,54	82,20%
Lote edificável 05	74.747,80	8,93%
Lotes Edificáveis (08 lotes)	**837.353,67**	**100,00%**

2.3 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O presente empreendimento, denominado Condomínio Reserva AcquaVista, apresenta natureza residencial multifamiliar e comercial, do tipo condomínio fechado horizontal com parcelamento contemplando ruas, áreas verdes de uso comum, clubes de praia e clube social e lotes/frações ideais de terreno.

O responsável técnico pelo projeto arquitetônico e urbanístico é o Arquiteto Mário Aloísio B. Melo, registrado no CREA-AL sob nº 360/D e de registro nacional nº 020.236.160-8. O responsável técnico pela execução é o Engenheiro Civil Antonio José Santana Mendonça, de CREA-SE nº 10.633/D e registro nacional nº 270.503.532-0. O responsável técnico pelo projeto de tratamento de esgoto e drenagem é o Engenheiro Civil José Alberto de Souza Sena, de CREA-SE nº 5.788/D.

O plano master desenvolvido teve como partido o aproveitamento da topografia existente, sobretudo a adaptação dos lotes propostos à disposição das áreas alagadiças presentes no local, de modo a incrementar as áreas verdes comuns com a paisagem vigente.

A implantação permeia os veios de água, assim como se distribui conforme os trechos remanescentes, preservando as áreas de vegetação, resultando, portanto, numa ocupação não adensada. Dessa forma, os lotes residenciais aparecem divididos em três Setores (77,19 ha), Praia, Norte e Sul, com um total de 613 unidades que variam entre 408 m² e 1.460 m². Os 08 lotes edificáveis (83,73 ha) foram dispostos prevendo etapas posteriores de ocupação.

O condomínio conta com áreas de lazer comuns, representadas por dois clubes: 1) o de praia, situado próximo ao setor praia, contendo estacionamento, cocção, deck e quiosques; 2) o social, localizado próximo aos setores norte e sul, possuindo estacionamento, restaurante, salão de festas, jogos, brinquedoteca, fitness, sauna, spa, piscinas e quadras esportivas. Como esses clubes foram dimensionados para a ocupação total do condomínio e como também o condomínio será entregue em etapas, os clubes também serão entregues em etapas.

2.4 PRINCÍPIOS

O Condomínio Reserva Acquavista foi concebido nos pilares da preservação das belezas naturais existentes e da sustentabilidade ambiental. O principal objetivo é criar um

marco de empreendimento que garanta as condições acima citadas, assim como qualidade de vida as pessoas envolvidas .

O empreendimento foi concebido para criar um ambiente único, que ofereça um conceito exclusivo de qualidade de vida, unindo uma inigualável sensação de verde e amplitude, contato com a natureza, segurança e controle urbanístico, incorporando a morfologia local como elemento de valorização paisagística.

O formato das quadras, projetadas de formas orgânicas, tirou partido dos baixios naturais de drenagem existentes na propriedade para a criação de canais de drenagem pluvial temporários, alguns deles situados próximos às casas, fazendo com que cada quadra se transforme em uma pequena comunidade reforçando a segurança e principalmente a responsabilidade de cada morador com o seu entorno.

As quadras serão interligadas por corredores naturiais e serão mantidas sua topografia e vegetação. Os fundos de todos os lotes se limitarão com um calçadão/alameda que permite que as pessoas vão a pé ou de bicicleta para qualquer lugar do empreendimento.

As casas e lotes não terão muros frontais ou de fundo. As vias foram concentradas nos acessos e arruamentos de forma que a movimentação do solo seja a mínima possível.

Os sub-condomínios devem ficar fora das artérias principais, que deverão ser ladeadas por cinturões verdes. Não existirão casas na artéria principal, mas apenas verde.

É fundamental que todos aqueles passantes de carro, a pé ou de bicicleta tenham sempre a oportunidade de ver amplos espaços de paisagem.

Via de regra, os acessos à praia e à duna não podem ser privatizados, pois valoriza também todas as outras residências não só aquelas privilegiadas.

Deve ser construído uma calçada na beira-mar que torne a praia um bem de uso público e não favoreça à sua privatização, preservando assim a beira-mar para o uso de todos.

Deverão ser previstas trilhas de pedestre e de bicicleta que desestimulem as pessoas de andar de carro dentro do empreendimento.

2.5 DESCRIÇÃO DAS ETAPAS

A execução e entrega do condomínio RESERVA ACQUAVISTA será dividida em 02 (duas) etapas. Estas 02 (duas) etapas serão divididas em fases. Os clubes também serão entregues em fases.

Na Etapa 01 estão compreendidos os lotes situados nos Setores Praia, Norte e Sul. Em cada setor será instalado em subcondomínio. Na Etapa 02 estão compreendidos os Lotes edificáveis 01, 02, 03A, 03B, 03C e 03D, 04 e 05. Nessa Etapa 02 também serão instalados subcondomínios.

A Etapa 01 fica dividida em 17 (dezessete) fases que deverão ser entregues até dezembro /2018, podendo ser antecipados.

A Etapa 02 não tem prazo para ser entregue já que se trata de uma etapa de expansão e não tem projeto definido.

2.6 SISTEMA VIÁRIO, SISTEMA DE DRENAGEM, TRATAMENTO DE ESGOTO, FORNECIMENTO DE ENERGIA E ÁGUA, PAVIMENTAÇÃO

O sistema viário será feito, por meio de ruas com largura mínima de 6,00 (seis) metros, em sistema de mão dupla, sinalizado e pavimentado com bloco de cimento inter-travado sobre colchão de areia, delimitado por meio-fio na sargeta. O caixão da rua é composto de pista de rolamento com 6,00 (seis) com mão dupla com calçadas de 2,00 (dois) metros de largura de cada lado.

O Sistema de drenagem vai ser superficial com coletas através de bocas de lobo e/ou gralhas e serão enviadas para os canais de drenagem existentes no condomínio conforme projeto a ser apresentado.

O sistema de esgoto será composto de coleta e tratamento individuais composto de uma fossa séptica e uma vala de infiltração e ser apresentado em projeto devidamente aprovado pela ADEMA.

O fornecimento de energia será feito pela ENERGISA e a cobrança será feita de forma individual.

O fornecimento de água será feito através de captação do manancial subterrâneo utilizando poço e de tratamento. A título de garantir o perfeito fornecimento de água, o condomínio terá um reservatório superior e um inferior, além dos reservatórios individuais de cada residência de responsabilidade de cada lote.

A Pavimentação contemplará as vias de acesso e arruamentos alterando minimamente a topografia local com o menor volume de movimentação de terra possível de modo a evitar a excessiva movimentação de caminhões. O pavimento a ser projetado permitirá a infiltração das águas pluviais no solo e a drenagem aproveitará os baixios e canis naturais existente.

2.7 USO PREDOMINANTE

O empreendimento tem seu uso residencial e comercial, com finalidade de condomínio horizontal fechado, exceto os Lotes edificáveis 1, 2, 3A, 3B, 3C, 3D e 5, que poderão ter outra finalidade que não seja residencial participando também do condomínio.

2.8 RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Os resíduos sólidos gerados são basicamente domiciliares, composto de matéria orgânica, plástico, papel e material inerte. A coleta dentro do condomínio será de responsabilidade do próprio condomínio. A coleta externa será de responsabilidade do município. Como o condomínio será entregue em etapas, o aumento da produção de lixo será gradativo.

2.9 DIRETRIZES PARA AS EDIFICAÇÕES

As edificações a serem implantadas no condomínio RESERVA ACQUAVISTA terão recuos obrigatórios de 5,00 (cinco) metros na parte frontal, 2,00 (dois) metros nas laterais, 3 metros nos fundos dos lotes localizados no setor Praia, 5,00 (cinco) metros nos fundos dos lotes localizados nos setores norte e sul, que não tiverem ao fundo os canais de drenagem e 15,00 (quinze) metros nos fundos dos lotes localizados nos setor norte e sul, que tiverem ao fundo os canais de drenagem. O proprietário do lote não poderá ocupar os recuos frontais e laterais. Poderá ocupar o recuo do fundo com construções não cobertas tais como piscina, deques, etc.

O fechamento dos lotes do condomínio poderá ser feito com muro de altura máxima de 2,00 (dois) metros, somente nas partes laterais (exceto nas laterais que estejam nos recuos frontal e do fundo). Na frente e no recuo frontal não poderão ser construídos muros ou afins. Na parte do fundo e no recuo do fundo poderão ser erguidos cercas vivas que não poderão ultrapassar 1,00 (um) metro.

A taxa de ocupação do terreno não poderá ultrapassar 40% e o coeficiente de aproveitamento não poderá ultrapassar 0,80.

As casas poderão ter no máximo 2 pavimentos (térreo + 1º pavimento) com um gabarito que não poderá ultrapassar 9,00 metros. Não poderão ser construídas casas menores de 150m² de área construída e com no mínimo 03 (três) quartos.

2.10 LEGISLAÇÃO

O projeto foi elaborado de acordo com as exigências da legislação federal, estadual e municipal, as normalizações da ABNT, ANVISA, e as demais disposições legais pertinentes e vigentes, em especial: Decreto 5.296/2005 – Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência ou mobilidade reduzida; RDC nº 283/2005/ ANVISA – Define normas de funcionamento para as instituições de longa permanência para idosos; NBR 9050/2004 – Acessibilidade à edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos de pessoas portadoras de deficiência; NBR 6492/1994 – Representação de projeto de arquitetura.

2.11 PONTOS ELENCADOS

a. Baixa densidade.

b. Potencial construtivo muito menor do que o permitido pela lei.

c. Grande áreas verdes

d. Preservação e perenização dos canais de drenagem natural

e. Recuo da beira-mar

f. O principal fator diferencial neste empreendimento será sem sombra de dúvidas o paisagismo, a sensação de verde e a criação de paisagens únicas, o que o tornará um empreendimento único, marcante.

g. Os condomínios estão fora das artérias principais, que serão ser ladeadas por cinturões verdes. Não existirão casas na artéria principal, mas apenas verde.

h. As áreas verdes nos quintais casas e lotes levam a alamedas que fluem para um grande parque central. Na parte da frente, essas alamedas levarão à praia.

i. Cuidado para que o acesso à praia não fosse privatizado.

2.12 SISTEMA DE TRATAMENTO DO ESGOTO

2.12.1 Fundamentos

O Condomínio Horizontal Multifamiliar é composto por **612 lotes,** distribuídos em 03 áreas. Cada área denominada em projetos como: **Área Norte** (contará com 248 lotes), **Área Sul** (contará com 220 lotes) e **Área Praia** (contará com 144). O empreendimento conta ainda com áreas para uso comum tais como; clubes, quiosques, brinquedoteca, banheiros coletivos, área administrativa, vestiários e guaritas.

O empreendimento é privativo e terá Administração própria a qual manterá o controle de todo o Condomínio incluvise ficará a cargo do Condomínio a Manutenção e a Conservação dos sistemas de Tratamento, tanto dos Lotes residenciais bem com das áreas comuns e de serviços.

Quanto ao sistema de Abastecimento de Água Potável para o Condomínio, ficará sob a responsabilidade dos proprietários do **ACQUAVISTA;** essa eventualidade se deu devido à negativa de viabilidade da DESO – Companhia Estadual de Saneamento, decorrente da falta de recursos financeiros para atender a demanda gerada pela implantação da rede de adutora para o empreendimento supracitado.

Com essa finalidade serão perfurados poços Artersianos nas proximidades do Futuro condomínio em área de propriedade da Empresa (**SAMENGE**) conforme Outorga de

Viabilidade emitida pela **SRH– Secretária Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Sergipe**, e anexada a este processo.

Para efeito de esclarecimento, os Poços da DESO os quais abastecem o Povoado Caueira estão situados na área vizinha da **Fazenda a qual também é de propriedade da SAMENGE.**

O loteamento contará também com áreas destinadas a parte comercial as quais não farão parte dessa Etapa de projeto e construção; Estes terão suas aprovações nos órgãos competentes de acordo com sua utilização e ocupação.

2.12.2 Solução Adotada

Por se tratar de uma área de uso Residencial optamos por um sistema de tratamento que se enquadre nas Normas Vigentes, viabilizando-o tanto técnica como operacionalmente para a região e que não causasse nenhum impacto ao meio ambiente. Tendo esses pontos como parâmetros básicos, adotamos a utilização de Tanque Séptico, Filtro Anaeróbio de Fluxo Ascendente e Vala de Infiltração Individual para cada Lote, bem como para as áreas de Apoio e Serviços do Empreendimento.

Esta solução basea-se em alternativa como pratica recomendável para áreas com ausência de Rede Publica de Esgoto, Ausência de Rede de Drenagem e com afastamento suficiente de acordo com as normas entre o Fundo do Sistema de Infiltração para o Inicio no lençol Freático, conforme pode ser verificado e comprovado nos Testes de Percolação e Sondagem realizados na área do Loteamento e apresentados, em anexo.

A fácil manutenção e operacionalização foram fatores de grande relevância para adotarmos a solução acima descrita.

A pedido dos proprietários acrescentamos ao tanque séptico e a Vala de infiltração o uso de filtro anaeróbio de fluxo ascendente com a finalidade de melhorar a qualidade dos efluentes a serem infiltrados no solo; mesmo sem a obrigatoriedade do mesmo, de acordo com as normas da ABNT.

2.12.3 Instalação do Sistema de Tratamento

O Sistema de Tratamento de Efluentes de todos os Lotes composto por Tanque Séptico, Filtro Anaeróbio de Fluxo Ascendente e Vala de infiltração Individuais serão instalados nos Lotes pela Construtora e serão mantidos, conservados e monitorados pelo Condomínio com a realização de limpezas periódicas estabelecidas pelo Órgão competente; bem como a renovação das Licenças junto a **ADEMA**.

O sistema de Tratamento das futuras residências será instalado nas áreas de não edificação de cada Lote conforme poderá ser visto na Prancha **A1 – 05/06,** quanto as demais áreas de Apoio e Serviços os Sistemas de Tratamento serão implantados nas áreas circunvizinhas (verificar projetos específicos de cada área).

Toda a canalização funcionará única e exclusivamente por gravidade sem a necessidade do uso de motores para a elevação dos mesmos. A inclinação mínima a ser utilizada será de 0,005m/m ou 0,5%/m para a rede de coleta de esgoto.

Apresentamos em anexo a documentação para a Aprovação dos Projetos conforme descrito acima.

2.12.4 Diretrizes do Projeto

O Sistema de Esgoto Doméstico será efetuado utilizando-se **Tanques Sépticos, Filtros Anaeróbios de Fluxo Ascendente e Vala de Infiltração Individuais tantos para os Lotes quanto para as Áreas de Apoio e de Serviços.**

Este sistema foi adotado, porque observamos a ausência da rede de esgoto pela DESO e o Sistema de Drenagem, com isso a solução proposta é a utilização de sistema de tratamento utilizando as soluções descritas acima; localizadas nas áreas externas de cada futuro empreendimento, conforme poderá ser visto em projeto gráfico. Após o tratamento dos resíduos, estes serão encaminhados as Valas para serem infiltrados.

Toda a canalização será encaminhada por gravidade até o ponto de lançamento nas Valas de infiltração, com cotas compatíveis, conforme representada em projeto gráfico.

2.12.4.1 Tratamento de Esgoto Doméstico

- **Elaborados de acordo com as normas vigentes (NBR - 7229/93), será capaz de permitir o lançamento do efluente tratado no corpo receptor mais próximo, de forma a resultar no sistema mais econômico que atenda aos padrões pré-estabelecidos pelos órgãos de saúde pública e de controle de poluição;**

- **O sistema proposto não agredirá à estética ou à arquitetura das edificações locais, nem criará condições que venham causar mal estar aos funcionários, fornecedores e clientes do empreendimento ou aos seus vizinhos;**

- **O esgoto bruto que chega ao sistema de Valas de Infiltração poderá ser desviado futuramente, de forma rápida e sem dificuldades, para um sistema público de coletores de esgotos da área, que tenham cotas compatíveis.**

2.12.5 Soluções para Tratamento de Esgoto

No estudo do sistema de tratamento e destino dos esgotos sanitários do empreendimento foi selecionada a alternativa que se utiliza: **Tanque Séptico, Filtros Anaeróbios de Fluxo Ascendente e Vala de Infiltração Individuais**. Estas unidades foram dimensionadas conforme valores descritos nos Memoriais de Cálculo das Seguintes áreas:

- **Lotes Residenciais; Guarita Principal; Área Administrativa; Guarita Norte; Guarita Sul; Guarita Praia; Briquedoteca; Clube Social; Vestiários; Banheiros Praia; Clube Praia.**

O efluente depois de tratado, com remoção de **DBO entre 70% e 75%**, será lançado no sistema de Valas de Infiltração conforme projeto. É uma solução técnica, econômica, sanitária e ambiental adequada para atender as unidades residenciais, como alternativa provisória à utilização de rede pública de coletores de esgotos sanitários que deverá ser implantada futuramente.

2.12.5.1 Alternativas Estudadas e Descartadas

- **Lançamento na Rede da Concessionária Estadual – DESO – Não existe rede na localidade.**

- **Tratamento com Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio com Lançamento na Rede de Drenagem – Não existe Rede de Drenagem Pública na Região.**

2.12.5.2 Aspectos Considerados no Estudo

- **A vazão relativamente baixa dos esgotos do empreendimento;**
- **A eficiência de 70% a 75% na redução da carga de DBO pelo processo de Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio de Fluxo Ascendente;**
- **Operação e manutenção sem desperdício de energia e com baixo custo;**

2.12.6 Sistema Proposto

2.12.6.1 Tratamento Preliminar

Os resíduos dos esgotos sanitários terão sua captação por caixas de inspeção / passagem, que conduzem os efluentes para o tratamento.

2.12.6.2 Tratamento Primário

As unidades de decantação e digestão anaeróbia (tanque séptico). Tem câmara única – em cuja zona superior, ocorrem os processos de sedimentação e de flotação e digestão da escuma, prestando-se a zona inferior ao acúmulo e digestão do lodo sedimentado. A remoção de DBO^5 nos tanques é de 30% a 40%;

2.12.6.3 Tratamento Secundário

As unidades de filtração anaeróbias de fluxos ascendentes vêm para depuração biológica do efluente da unidade anterior, através de filtros de pedras onde se formam camadas de microorganismos anaeróbios. Associados às fossas promovem uma remoção de 70% a 75% da DBO^5.

2.12.6.4 Destino dos Efluentes

Como o tratamento selecionado atende a **NBR 7229/93** e reduz as características iniciais do esgoto a níveis compatíveis com o corpo receptor, seu efluente será lançado em Valas para serem infiltrados no solo.

2.12.7 Instruções Operacionais

A cada período de um ano de uso do **Tanque Séptico de cada residência**, 90% do lodo digerido deverá ser removido e disposto em aterros sanitários, em estações de tratamento de esgotos sanitários ou em pontos de rede coletora de esgotos indicados pela entidade operadora da mesma.

O intervalo pode ser encurtado ou prolongado, sempre que se verificarem alterações nas vazões efetivas de trabalho em relação às estimadas no projeto.

Para evitar eventuais e inconvenientes odores que ocorrem no início da operação de **Tanques Sépticos**, é recomendada a introdução de 50 a 100 litros de lodo proveniente de **Tanques Sépticos** antigos ou, na ausência deste, uma mesma quantidade de solo rico em humos.

Quando os **Tanques Sépticos** em funcionamento produzirem odores, deverão ser introduzidas substâncias alcalinizantes, como por exemplo, cal.

2.12.8 Roteiro Operacional

No início do serviço deverão ser removidas as tampas dos sistemas de tratamento, caixas de gordura, caixas de passagem e caixas sifonadas, de todo o empreendimento. Após a saída dos gases do sistema - cinco minutos, no mínimo deverão ser feitas inspeção, limpeza e correção de eventuais danos e obstruções. Ao final dos serviços as tampas deverão ser repostas e hermeticamente fechadas.

2.12.8.1 Tanques Sépticos

Os Tanques Sépticos - unidades de decantação e digestão - deverão ter o lodo digerido removido a cada ano, com o auxilio de moto-bomba e mangueiras acopladas a carros-pipa

apropriados para o trabalho. Essa responsabilidade e o controle ficarão a cargo da Administração do Condomínio e dos Proprietários dos lotes.

A remoção periódica de lodo e escuma deve ser feita por profissionais especializados que disponham de equipamentos adequados, para garantir o não-contato direto entre pessoas e lodo. É obrigatório o uso de botas e luvas de borracha. Em caso de remoção manual, é obrigatório o uso de máscara adequada de proteção.

2.12.8.2 Disposição de Lodos e Escuma Digeridos

O lodo e a escuma removidos dos tanques sépticos em nenhuma hipótese podem ser lançados em corpos de água ou galerias de águas pluviais. O seu lançamento em estações de tratamento ou rede coletora de esgotos depende da aprovação e regulamentação do órgão responsável pelo sistema de esgotamento sanitário na área considerada. O lodo removido deve ser disposto em aterro sanitário do município. Caso não possa ser enterrado, poderá ser tratado nas Estações de Tratamento de Esgotos da Cidade ou do Estado.

Essa operação deverá ser realizada por empresa especializada e que disponha de Licença Ambiental para esse tipo de Trabalho. Ficará sobre responsabilidade do contratante do serviço de Limpeza e Manutenção recolher para as seguintes documentações:

- Licença Ambiental da Contratada;
- Nota fiscal e Recibo para a comprovação dos serviços;
- Declaração do Município ou Estado através dos seus Órgãos Competentes, referente ao recebimento dos lodos retirados dos sistemas de tratamento,

Nota: Essa documentação servirá para apresentar a ADEMA quando da solicitação da Renovação da Licença de Operação.

2.12.9 Caixa de Gordura

As caixas retentoras de sólidos são unidades projetadas para reter gorduras e materiais que flotam naturalmente. Elas serão utilizadas no tratamento preliminar de águas residuárias de áreas como cozinhas e copas.

Em todas as casas ou em locais que fazem uso de pias e copas ou que gerem gorduras do condomínio foram prevista a utilização, conforme projeto anexo.

2.12.10 Caixa Separadora de Água e Óleo

Utilizadas nesse projeto apenas na garagem da Área Administrativa, tem a função de coletar e separar o óleo que possa escorrer de possíveis vazamentos ocasionados no período de estacionamento ou manutenção dos veículos.

O óleo de possíveis vazamentos será captado por grelhas metálicas localizadas na extensão da garagem e encaminhadas ao sistema de separação de óleo onde ocorrerá a separação do óleo da água, essa depois de separada será encaminhada ao sistema de drenagem pluvial do empreendimento. Porém quanto ao óleo este será armazenado e recolhido por pessoal treinado e posteriormente encaminhado para ser vendido ou ter seu destino a locais determinados por órgãos competentes.

2.12.11 Sistema de Drenagem Pluvial do Condomínio

O sistema drenagem do empreendimento contará com uma caixa de recolhimento de drenagem para cada lote residencial o qual permitirá ao proprietário destinar as águas de chuvas que precipitarem sobre o empreendimento para uma captação adequada.

Todo o sistema de drenagem é totalmente separado do sistema de esgoto, como pode ser visto em projeto de Drenagem Pluvial em anexo.

3 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Para efetuar a seleção da alternativa locacional mais adequada para a implantação do Acquavista, em função da importância do ambiente natural do município e sua fragilidade, realizaram-se pesquisas expeditas em campo nas áreas indicadas pelo empreendedor e estudos de escritório em que foram analisados, preliminarmente, os principais aspectos referentes às restrições legais e as condicionantes ambientais e tecnológicos.

3.1 RESTRIÇÕES LEGAIS

Para a implantação do empreendimento, é necessário que seja observada a legislação pertinente à ocupação da área nos planos federal, estadual e municipal, bem como as normas relativas às áreas de proteção ambiental.

Dentre os aspectos legais vinculados a preservação da flora, pode-se destacar, no âmbito da legislação federal, o Decreto Nº. 563 de 05 de junho de 1992, que institui o Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil, o Decreto 750 de 10 de fevereiro de 1993, que dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançados e médios de regeneração da Mata Atlântica, e as Resoluções de Nº. 10 de 01 de outubro de 1993, a de Nº. 05 de 04 de maio de 1993 e a de Nº 12 de 04 de maio de 1994, que dispõe de assuntos de interesse da Mata Atlântica.

Com relação à legislação pertinente em âmbito federal se refere mais especificamente a questão a Lei 6.766/79 trata fundamentalmente do parcelamento do solo urbano.

As exigências fundamentais para a admissão do parcelamento estão previstas nos cinco parágrafos do artigo 3 onde a lei é clara no sentido de usar a expressão "*não será permitido o Parcelamento do solo*" em:

- Terrenos alagadiços e sujeitos a inundação, antes de tomadas as providencias para escoamento das águas;
- Proibido o parcelamento do solo em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde publica;
- Em terrenos com declividade igual ou superior a 30%;
- Em terrenos onde as condições geológicas desaconselham a edificação;
- Em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis.

No âmbito estadual, a Constituição do Estado de Sergipe, promulgada em 1989, estabelece algumas considerações a respeito das questões ambientais.

Artigo 232. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao Estado, ao Município e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público, com o auxílio das entidades privadas:

I – preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

VII – implementar política setorial visando a coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, urbanos e industriais, com ênfase nos processos que envolvam sua reciclagem;

XIII – promover o gerenciamento integrado dos recursos hídricos, diretamente ou mediante permissão de uso;

Artigo 233. São áreas de proteção permanente, conforme dispuser a Lei: os manguezais, as dunas, as áreas remanescentes da Mata Atlântica, as cabeceiras de mananciais, as áreas de desova das tartarugas marinhas, a Serra de Itabaiana, as matas ciliares, todas as áreas que abriguem espécies raras da fauna e da flora, bem como aquelas que sirvam como local de pouso ou reprodução de espécies migratórias.

Artigo 234. São áreas de relevante interesse ecológico, conforme dispuser a Lei: os sítios arqueológicos, as cavernas, as encostas de morro com mais de quarenta e cinco graus de inclinação, faixa mínima adequada ao redor dos cursos de água, a caatinga e o cerrado, e sua utilização far-se-á, na forma da Lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso de recursos naturais.

No âmbito municipal o Plano Diretor do município considera as áreas selecionadas como Zona de Expansão Urbana e prioritárias para o desenvolvimento do turismo na região.

3.2 CONDICIONANTES AMBIENTAIS

As principais condicionantes ambientais envolvem aspectos relacionados com o meio físico, geológico-geotécnico, geomorfológico e hidrológicos, dinâmica e fragilidade de ecossistemas, proteção de cursos d'água superficial, condições meteorológicas, além do uso e ocupação do solo na área. Assim sendo, são consideradas nos estudos o regime de precipitação, tipo de cobertura vegetal, condições geotécnicas dos terrenos, escoamento de águas superficiais, características altimétricas e geomorfológicas.

O principal critério analisado do ponto de vista da operacionalização e viabilidade do empreendimento é uma área de vegetação nativa de Restinga que servirá de atrativo ecoturístico para o empreendimento.

3.3 CARACTERIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

3.3.1 Alternativa 01 – Fazenda São José

- **Localização**: Povoado Caueira, Itaporanga D´Ajuda-SE
- **Proprietário**: Samange – Santana Mendonça Engenharia, Construção e Serviços Ltda.
- **Atividade**: Pastagem nativa e coqueiral safreiro.
- **Entorno**: Vizinho povoado caueira
- **Área de Reserva Legal**: Possui

3.3.2 Alternativa 02 – Fazenda Santo Antônio

- **Localização**: Povoado Caueira, Itaporanga D´Ajuda-SE
- **Proprietário**: Barra Maricultura Ltda.
- **Atividade**: Cultivo de camarão marinho em cativeiro.
- **Entorno**: Foz do Rio Vaza Barris
- **Área de Reserva Legal**: Não possui

3.3.3 Alternativa 03 - Fazenda Barra

- **Localização**: Povoado Caueira, Itaporanga D´Ajuda-SE
- **Proprietário**: Antonio José Santana Mendonça
- **Atividade**: Pastagem nativa e coqueiral safreiro.
- **Entorno**: Foz do Rio Vaza Barris e Oceano Atlântico
- **Área de Reserva Legal**: Possui

3.4 JUSTIFICATIVA DE ALTERNATIVA LOCACIONAL

Vem se fimando um novo conceito sobre a construção de Condomínios que diz que os mesmos devem se configurar num espaço físico otimizado, com área urbanizada e delimitada, onde será desenvolvido um ambiente inovador para atender as exigências eco-turísticas. Além

disso, a localização do condomínio deve obedecer a critérios específicos de organização espacial e preservação ambiental.

Analisando a área intra-urbana do município, observa-se no mapa de situação que a área prevista para o empreendimento fica na zona costeira, se aproximando de Aracaju através da Ponte Joel Silveira, com fácil acessibilidade por vias principais na hierarquia viária da capital, e que, por estar ligeiramente deslocado em relação ao eixo principal de comércio e serviços já consolidado, favorece o desenvolvimento de uma nova área sem estrangular a infra-estrutura das já existentes.

Considerando ainda que a área pretendida, ou seja, a Fazenda São José, já pertence ao empreendedor requerente, e que não há disponibilidade de áreas do mesmo porte em outras regiões do município, que não na Zona de Expansão Urbana, área de fragilidade ambiental que apesar da crescente valorização imobiliária ainda dispõe de pouca acessibilidade e apresenta carência de infra-estrutura e serviços urbanos, temos o indicativo final da adequabilidade da área apresentada para implantação do empreendimento.

Quanto à alternativa tecnológica, do ponto de vista de materialização de intervenções na área, tem-se basicamente a implantação de um parcelamento de solo urbano com criação de sistema viário, com cotas de implantação, relação entre áreas livres e ocupadas e soluções para infra-estrutura e serviços compatíveis com as normas técnicas e legislações pertinentes, conforme pode ser mais bem observado no projeto executivo.

A construção de um empreendimento imobiliário de alto padrão, em que a área de lazer está voltada para o amplo convívio com a natureza induz a escolha da área 01 como alternativa locacional. Existe em poucos lugares no Brasil locais que oferecem condições mais apropriadas como a da Fazenda São José para a instalação do empreendimento.

3.4.1 Alternativa da não realização do projeto

A possibilidade de não realização do projeto poderia trazer como conseqüências:

a) Meio físico – manutenção da paisagem atual, que possivelmente passará por pequenas alterações em seu relevo, em decorrência das movimentações de terra.

b) Meio biológico – manutenção do mosaico faunístico.

c) Meio sócio-econômico – Manutenção dos níveis atuais de emprego e pouco avanço na área de moradia, além da perda da perspectiva de criação de um novo eixo de desenvolvimento de comércio e serviços para o município de Itaporanga D´Ajuda, sem estrangular a infra-estrutura existente nas áreas já consolidadas.

d) Meio sócio-ambiental – Perda da perspectiva de implantação de um parque de preservação ambiental de uso coletivo, numa região extremamente carente de equipamentos de lazer.

4 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, seguidos dos demais mecanismos legais relativos ao meio ambiente natural e aqueles concernentes ao planejamento e ao desenvolvimento do Projeto.

4.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

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 9985/00: 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".

4.2 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), 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 a *"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 n° 2.181, de 12.10.78: Autoriza o poder executivo a criar a Administração Estadual do Meio Ambiente, sob forma de autarquia estadual, e dá outras providências;

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;

Resolução nº 12/2002, de 26 de agosto de 2002;

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;

4.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

O Plano Diretor, lei máxima do município estabelece no Código de Obras;

Art. 17. Os projetos de empreendimentos de urbanização deverão ser licenciados em três fases, com fundamento no poder de polícia:

I – Licença de Localização, com caráter urbano-ambiental, concedida pelo prazo de um ano, destinada a abertura de:

a) novos loteamentos urbanos;

b) novos logradouros ao sistema viário urbano;

II – Licença de Implantação, correspondente à Licença de Execução de Obras de Urbanização e de Edificação e ao Alvará de Construção, destinada à avaliação dos projetos, objetivando assegurar a observância de padrões mínimos de segurança, higiene, salubridade e conforto dos empreendimentos de urbanização e da realização de atividades e somente será expedida se cumpridos todos os condicionamentos urbanísticos e ambientais estabelecidos pela legislação, consignados no respectivo procedimento administrativo;

III - Licença de Operação, correspondente aos “Habite-se”, expedida se cumpridos todos os condicionamentos urbanísticos e ambientais estabelecidos pela legislação, consignados no respectivo procedimento administrativo.

Parágrafo único. As Licenças serão expedidas mediante recolhimento das taxas municipais pertinentes, acrescidas, quando for o caso, do ressarcimento dos custos necessários para sua expedição.

5 INSERÇÃO REGIONAL

O Projeto encontra-se inter-relacionado, de forma direta e/ou indireta, a vários projetos (consolidados ou em fase de implantação) localizados na área de influência direta e indireta do empreendimento.

Entre os projetos governamentais, destaca-se a construção de uma ponte sobre o rio Vaza Barris. Esta iniciativa, inserida no Plano de Ação Governamental do Estado de Sergipe e também contemplada pelo Plano Preliminar de Ecodesenvolvimento para o Litoral Sul, é de fundamental importância para o desenvolvimento turístico sustentado da região. A ponte sobre o rio Vaza Barris liga o povoado Mosqueiro no município de Aracaju, ao povoado Caueira pertencente ao município de Itaporanga d'Ajuda, possibilitando a integração com Rodovia SE -100 e o acesso às praias do litoral sul de Sergipe.

A da ponte sobre o rio Vaza Barris, tem proporcionado um incremento no número de excursionistas e turistas na região. A maior facilidade de acesso ao litoral sul de Sergipe, impulsionará a procura de turistas pelas praias e demais belezas naturais encontradas na região. Provavelmente, aumentará as visitas de turistas nacionais (provenientes dos Estados das demais regiões do Brasil) e internacionais, que encontraram novas opções de lazer, além de desfrutar de paisagens naturais e pouco exploradas.

Nas últimas décadas, com o acentuado crescimento da cidade, os espaços físicos na malha consolidada de Aracaju estão diminuindo. As limitações inerentes ao espaço territorial direcionaram o crescimento e a expansão da cidade para os bairros periféricos e, sobretudo para os espaços da zona sul, onde a ocupação territorial tem sido mais efetiva.

O litoral sul compreende um espaço, que se inicia a partir dos bairros Atalaia e Aeroporto, seguindo em direção ao povoado Mosqueiro e Caueira. Com uma área de aproximadamente 63 km², a região limita-se a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com o município de São Cristóvão, através do canal do rio Santa Maria e do rio Vaza Barris.

Partindo de Aracaju, o acesso à região se dá pela Rodovia Paulo Barreto de Menezes (SE-002), seguindo pela Rodovia dos Náufragos (SE-438) até o povoado Mosqueiro e, seguindo pela Rodovia José Sarney/Airton Sena (trecho da SE-100) até a ponte Joel Silveira que liga Aracaju ao município de ltaporanga d'Ajuda. Pelo Município de Itaporanga d'Ajuda chega-se da Rodovia BR-101, seguindo pelas Rodovias SE-218 e SE-100.

Apesar da crescente ocupação, a densidade populacional do litoral sul ainda é pequena. De acordo com Wanderley (2003) é um setor que apresenta, mais do que qualquer outro, possibilidades reais de abrigar excedentes populacionais e, por conseguinte, assumir funções urbanas nas cidades de Aracaju e Itaporanga, embora ainda seja preferido como área de veraneio e lazer, por força da distância e dos custos de deslocamento, mais do que pela deficiente infra-estrutura de serviços.

A ocupação do litoral sul vem ocorrendo principalmente nos setores meridionais e nas proximidades das rodovias. A urbanização ou desruralização da região é observada principalmente nos povoados Mosqueiro, Areia Branca, São José, Matapuã, Gameleira, Robalo e Caueira onde o parcelamento das propriedades agrícolas é bastante intenso. Essa ocorrência se deve, especialmente, localização geográfica da área, próxima a rios e ao mar, atraindo a especulação imobiliária voltada para a construção de casas e condomínios fechados de veraneio.

Os recursos naturais, presentes no litoral sul, fazem da região uma área propícia ao turismo e ao lazer, com um estuário que oferece grandes oportunidades para realização de roteiros turísticos ecológicos. O desenvolvimento de sistemas de produção agro-ecológica e de aqüicultura sustentável, também poderá ser estudado para a região. Além do retorno econômico para a população local. Estas atividades poderão ser exploradas de forma educativa, propiciando aos visitantes o contato com uma agropecuária desenvolvida com o emprego de técnicas de manejo adequado, em consonância com o meio ambiente.

A maioria dos projetos de competência do Governo Estadual na área de influência do empreendimento é voltada para o desenvolvimento do turismo local e faz parte do PRODETUR/NE. O projeto de implantação, pavimentação e drenagem da Rodovia SE-214 é um exemplo. Esta rodovia com 24,4 km de extensão, possibilitará a ligação entre a BR-101 à Rodovia SE-100 (SEPLAN, 2005).

Ainda, a construção e pavimentação do trecho Vaza Barris – Praia do Saco e Porto do Mato da Rodovia Airton Sena (SE-100 Sul) e do trecho complementar que liga Porto do Mato a Rodovia SE-368 e a Indiaroba/SE e, conseqüentemente, à Linha Verde (Rodovia BA-099), formará o sistema rodo-hidroviário de integração da região ao Estado de Bahia.

Considerando a grande demanda de turistas provenientes do Estado da Bahia, e que maioria dos turistas que visitam Sergipe deslocam-se por vias terrestres (96%), a conexão APA – Bahia contribuirá para o incremento do turismo na região (Figura 1). Com a efetivação

destes empreendimentos rodoviários, os turistas provenientes de Salvador terão, além da praia do Mangue Seco/BA, outras opções de praias naturais dirigindo-se com maior facilidade para o Litoral Sul de Sergipe.



Figura 1 – Meios de acesso dos turistas do Estado de Sergipe.
Fonte: EMBRATUR, 2001.

Na zona norte da capital sergipana, encontra-se uma ponte sobre o rio Sergipe (Ponte Construtor João Alves), que liga Aracaju ao município de Barra dos Coqueiros. O projeto rodoviário do Governo Estadual é mais uma opção de acesso á várias atrações turísticas e de lazer. O município de Barra dos Coqueiros, a 1 km da capital, possui praias localizadas na Ilha Santa Luzia, quase inexploradas como a praia Atalaia Nova, da Costa e do Jatobá. A praia de Atalaia Nova, em especial, apresenta uma infra-estrutura capaz de atrair turistas nacionais e internacionais, com suas águas calmas e sem poluição. Encontram-se bons restaurantes instalados à beira mar, abastecidos de caranguejos e de outras iguarias típica de Sergipe. Já, as praias da Costa e Jatobá são apreciadas por praticantes de esportes radicais e de pesca amadora. Além das praias, a região apresenta paisagens nativas onde mangues, rios e o Oceano Atlântico compõem um cenário de singela beleza.

A ponte sobre o rio Sergipe também facilitou o acesso as praias dos municípios de Pirambu e Japaratuba, tendo em vista a existência da rodovia Estadual SE-100, que interliga Barra dos Coqueiros à região de Pirambu. A melhoria das condições de acesso entre Aracaju e as praias do litoral norte, certamente, incrementou o fluxo de turistas, refletindo no aumento das atividades comerciais, turísticas e de prestação de serviços. Desta forma, o turismo pode ser considerado como uma alavanca de desenvolvimento, gerando novos empregos e renda, além da valorização imobiliária da região.

A ponte Joel Silveira tem possibilitado o acesso rápido e seguro dos turistas as praias e as belezas naturais presentes no litoral sul, quanto foi no litoral norte do Estado. Estes empreendimentos estimularam a ocorrência de diversos investimentos privados, com geração de emprego e renda nestas localidades.

A região encontra-se inserida as Áreas de Proteção Ambiental:

• APA da Foz do Rio Vaza Barris – Ilha do Paraíso

- Criação: Lei Estadual 2.795, de 30 de março de 1990.

- Localização: municípios de Itaporanga D'Ajuda, Aracaju e São Cristóvão, em Sergipe.

- Foi criada para proteger a vasta planície de restinga encontrada na foz do rio Vaza Barris, que vem sofrendo forte pressão antrópica.

• APA do Litoral Sul

- Criação: Decreto Estadual 13.468, de 21 de janeiro de 1993.

- Plano de Manejo ou Zoneamento: possui Zoneamento Ecológico-Econômico.

- Área: 54.200 ha

- Localização: municípios de Itaporanga D'Ajuda, Estância, Santa Luzia do Itanhy e Indiaroba.

- Foi criada para definir a estrutura de ocupação da área compreendida entre a foz do rio Vaza Barris e a desembocadura do rio Real. Nessa APA, estão inseridas as praias mais habitadas do Estado, como Caueira, Saco e Abais.

Assim, é de suma importância o planejamento ordenado das ações a serem implantadas na região, com projetos e programas de cunhos sócio-econômicos e ecológicos capazes de promover a melhoria da qualidade de vida das comunidades, utilizando adequadamente os recursos naturais da região.

Considerando o Plano Preliminar de Ecodesenvolvimento para o Litoral Sul, elaborado em 1992, a implantação de empreendimentos turísticos, como o Projeto, se adéqua para a promoção do ecodesenvolvimento da região e, estando de acordo com as diretrizes do Plano de Gestão e Manejo da Zona Costeira Sergipana para a efetivação do desenvolvimento sustentado de Sergipe.

5.1 PLANOS E PROGRAMAS

5.1.1 Municipais

Projetos de Infra-Estrutura realizados com recursos próprios: iluminação pública, eletrificação rural, construção/reformas de escolas, abastecimento de água, pavimentações.

Programa Morar Melhor: construção de casas populares.

5.1.2 Estaduais

Programa Sergipe Cidadão: criado pelo Governo do Estado, através da sua Secretaria da Educação (SEED/SE) e contando com parcerias diversas, para erradicar o analfabetismo em Sergipe e certificar a Educação Básica de todo cidadão.

Plano Estadual de Turismo: baseado nas diretrizes do Plano Estratégico do Turismo de Sergipe, com recursos provenientes do PRODETUR/SE, abrange Macroprogramas, que, por sua vez, desenvolvem vários programas e subprogramas, tais como o **Macroprograma Qualidade no Turismo**: Programa Selo de Qualidade, Programa Capacitação e Educação para o Turismo, Subprograma de Capacitação Profissional; **Macroprograma Desenvolvimento Sustentável**: Programa de Infra-Estrutura, Subprograma de Saneamento,Subprograma de Telefonia e Energia, Subprograma Plano Diretor, Programa de Fomento,Subprograma Atração de Novos Investimentos; **Macroprograma Comunicação e Marketing:** Programa de Comunicação, Subprograma de Identidade Turística, Programa de Marketing, Subprograma de Marketing para Turistas, **Macroprograma de Gestão e Relações Institucionais:**,Programa de Regionalização do Turismo, Programa de Avaliação de Monitoramento.

Projeto de Combate à Pobreza Rural do Estado de Sergipe: desenvolvido pelo Grupo Banco Mundial, apóia o Governo do Estado a reduzir a pobreza rural e as suas conseqüências, através da ampliação das oportunidades sociais e econômicas e do incentivo à melhoria da qualidade administrativa e de cidadania local, através da criação e do fortalecimento de conselhos municipais dos projetos e do estabelecimento de vínculos com o governo, a sociedade civil, as instituições financeiras e o setor privado.

Programa Sergipano de Desenvolvimento Industrial – PSDI: ligado à Secretaria da Indústria e do Comércio, concede incentivos fiscais e/ou locacionais, tendo como órgão consultivo e normativo superior o Conselho de Desenvolvimento Industrial (CDI).

Projeto Cadastro da Infra-Estrutura Hídrica do Nordeste: objetiva o cadastramento e levantamento das condições de todas as fontes que captam e produzem água subterrânea nos municípios sergipanos. Projeto do Governo Federal e do Serviço Geológico do Brasil (CPRM).

Programa de Mapeamento dos Manguezais: a Secretaria de Qualidade Ambiental e a Administração do Meio Ambiente de Sergipe (ADEMA) promovem trabalho que visa identificar os problemas e quantificar a área com o objetivo de monitoramento dos mangues.

As informações vão subsidiar o Governo na lei de zoneamento e de um plano de gestão e manejo. O mapeamento está sendo realizado nos municípios de São Cristóvão, Itaporanga d´Ajuda, Estância, Santa Luzia do Itanhi e Indiaroba.

Programa Estadual de Habitação – PRONESE: parceria entre Estado, municípios e Banco Mundial, para construção de casas populares.

5.1.3 Federais

Programa de Desenvolvimento do Turismo do Nordeste do Brasil – PRODETUR/NE I e II: conta com recursos do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), através do Banco do Nordeste e da contrapartida dos Governos Estaduais, para implantação/melhoria da infraestrutura turística no Nordeste, visando atrair investimentos nacionais e estrangeiros.

Programa Nacional de Municipalização do Turismo – PNMT: prevê a introdução de um modelo simplificado, uniformizado, integrado e participativo de gestão do turismo, com o objetivo de melhorar a administração dessa atividade nos estados e municípios. Trata-se de um processo que abrange desde órgãos públicos até empresas privadas e a comunidade, e que considera as características próprias de cada município para definir a estrutura de gestão do setor. Esse programa é fruto de uma parceria entre Governo, Banco do Brasil, SEBRAE e Organização Mundial do Turismo (OMT). É coordenado pela EMBRATUR, responsável pelo planejamento, implantação, acompanhamento e avaliação das ações do programa em âmbito nacional. Existem ainda um Comitê Estadual do PNMT e o Conselho Municipal de Turismo, que possuem incumbências semelhantes, de acordo com o respectivo nível de administração.

Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF: tem como objetivo geral criar as condições necessárias para o aumento da capacidade produtiva, do número de empregos e da renda dos agricultores familiares, visando à melhoria de sua qualidade de vida. É dividido em três modalidades: o Crédito Rural, a Infra-Estrutura e Serviços e a Capacitação. Em Sergipe, 50 municípios fazem parte da área-programa onde se desenvolvem as ações integradas de financiamento de infra-estrutura e serviços no âmbito das comunidades, profissionalização dos agricultores e capacitação de técnicos, negociação de políticas públicas adequadas à agricultura familiar, financiamento da produção e pesquisa agropecuária. Além dessa área de concentração, o programa apóia os agricultores familiares com crédito rural, estendendo sua ação aos 75 municípios sergipanos.

Programa Saúde da Família – PSF: criado pelo Ministério da Saúde e implantado pela Secretaria da Saúde do Estado, com o objetivo de garantir à população um atendimento mais simples e humanitário. O programa procura contribuir para a reorientação do modelo assistencial a partir da atenção básica, em conformidade com os princípios do Sistema Único de Saúde (SUS), imprimindo uma nova dinâmica de atuação nas unidades básicas de saúde e definição de responsabilidades entre os serviços de saúde e a população. Sergipe tem hoje uma adesão de 96% dos municípios inseridos no Programa de Saúde da Família com uma cobertura populacional de 76,6%, de acordo a Secretaria de Estado da Saúde.

Programa Fome Zero: proposta de política de segurança alimentar elaborada por mais de 100 especialistas, acadêmicos e representantes da sociedade civil que visa à erradicação da fome e da exclusão social. Além do estado, o programa envolve toda a sociedade.

Programa Luz no Campo: integra o Plano Avança Brasil, coordenado pelo Ministério do Planejamento, voltado para a eletrificação rural e integrado a uma série de outras ações do Governo Federal para atender à população rural, com a criação de postos de saúde, escolas e obras de infra-estrutura.

Programa Nacional de Geração de Emprego e Renda – PRONAGER: cooperação técnica entre o Ministério da Integração Nacional (MI) e a Organização das Nações Unidas para Agricultura e a Alimentação (FAO-ONU), voltado para a qualificação de desempregados e subempregados e para orientações sobre formação de empresas, associações e cooperativas de produção de bens e serviços.

Programa Bolsa-Escola: é considerado por especialistas como o maior programa de distribuição de renda do País e um dos maiores do mundo a associar o benefício financeiro à

freqüência às aulas. Todos os municípios baianos e sergipanos em estudo são contemplados por esse programa.

Programa Bolsa-Alimentação: busca diminuir as carências nutricionais de gestantes, mães que estejam amamentando e crianças de até 6 anos, de famílias com renda mensal inferior a meio salário mínimo.

Auxílio-Gás: destinado a subsidiar o preço do gás às famílias de baixa renda, em substituição à subvenção ao gás. As famílias beneficiadas são as inscritas nos programas sociais do governo, como o Bolsa-Escola. Todos os municípios em estudo são contemplados por esse programa.

Benefício de Prestação Continuada – BPC: é a garantia de um salário mínimo de benefício mensal à pessoa portadora de deficiência e ao idoso, pertencentes a famílias com renda familiar *per capita* inferior a ¼ do salário mínimo.

Bolsa-Família: programa de transferência de renda destinado às famílias em situação de pobreza, com renda *per capita* de até R$ 100 mensais, que associa à transferência do benefício financeiro o acesso aos direitos sociais básicos-saúde, alimentação, educação e assistência social.

Programa Nacional do Meio Ambiente: coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, visa ao planejamento ambiental do Estado de Sergipe, através de um diagnóstico da gestão ambiental. Com a caracterização do ambiente e dos principais problemas do Estado nessa área, torna-se possível aperfeiçoar aspectos institucionais e legais e podem-se programar ações de gestão em cada segmento, como recursos florestais, recursos hídricos, resíduos sólidos ou monitoramento ambiental. O Ministério do Meio Ambiente coordena a elaboração de um plano de gestão e de manejo da zona costeira de Sergipe – Litoral Sul, envolvendo os municípios de São Cristóvão, Itaporanga d'Ajuda, Estância, Santa Luzia do Itanhi e Indiaroba.

Programa de Erradicação do Trabalho Infantil – PETI: proporciona uma bolsa mensal para famílias que vivem na cidade ou na área rural (com valores diferenciados), para que as mães mantenham na escola crianças que antes trabalhavam em situações inadequadas para a idade.

Projeto Alvorada: lançado em 1998, tem como estratégia introduzir, nas regiões de menor Índice de Desenvolvimento Humano-IDH, programas que possam contribuir

diretamente para geração de renda, acesso à educação e melhoria das condições de saúde dos brasileiros. O Nordeste é uma das regiões mais contempladas pelo projeto.

Programa Vigilância do SUS – VIGISUS: criado para ajudar os municípios a instalar ações de saúde que beneficiem a população a obter melhor qualidade de vida. Para conseguir esse objetivo, o programa supre as áreas de saúde dos municípios com equipamentos, treinamentos e a realização de obras de pequeno porte, utilizando recursos do Banco Mundial. O dinheiro passa pelo Ministério da Saúde, depois vai para a FUNASA, que celebra convênios com os estados. De acordo com as necessidades, a FUNASA envia a verba para o Estado, que a repassa aos municípios.

Programa Comunidade Solidária: programa federal de combate à fome, à pobreza e à exclusão social, baseado na parceria entre governo e sociedade. A Secretaria de Estado da Ação Social e do Trabalho – SEAST é a interlocutora do Programa Comunidade Solidária em Sergipe, servindo como ponte entre 29 municípios sergipanos que fazem parte do programa e os órgãos federais e estaduais.

Programa Sentinela: combate o abuso e a exploração sexual de crianças e adolescentes. Está presente por meio de um centro de referência na capital do Estado de Sergipe, com capacidade para oferecer atendimento social especializado a 100 menores e seus familiares.

Programa Nacional de Apoio à Gestão Administrativa e Fiscal dos Municípios Brasileiros – PNAFM: desenvolvido pelo Ministério da Fazenda, com apoio do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), tem o propósito de criar condições para que as administrações municipais possam alcançar maior autonomia no financiamento do gasto público, através de receitas próprias, além de melhorar o desempenho de suas funções sociais, especialmente no atendimento ao cidadão e ao contribuinte. Em São Cristóvão, por exemplo, o programa desenvolve os seguintes projetos: Programa de Construção do Centro Administrativo, Capacitação de Mão-de-Obra da Prefeitura e Programa de Geoprocessamento.

Programa de Promoção do Emprego e da Qualidade de Vida do Trabalhador – PROTRABALHO: criado para apoiar projetos em setores estratégicos que gerem emprego e renda. O Banco do Nordeste, em cooperação com o SEBRAE, oferece uma linha de crédito em condições espaciais para os que optarem em participar desse programa.

Programa de Capacitação de Lideranças para o Desenvolvimento Sustentável no Nordeste - PRONORD: iniciativa da Associação Brasileira para o Desenvolvimento de

Lideranças (ABDL), com o apoio de instituições privadas, é um programa de formação e articulação de lideranças nessa região, voltado para questões relacionadas ao meio ambiente, ao desenvolvimento sustentável e à compreensão de fatores intervenientes na capacidade de mobilização e execução dos projetos integrados e interdisciplinares.

5.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

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.

A Área Diretamente Afetada (ADA) é definida como aquela que sofre as diversas intervenções para a construção do empreendimento. Foi definida como a gleba do condomínio acrescida das vias de acesso.

5.2.1 Área de Influência Direta

A Área de Influência Direta (AID) é definida como aquela sujeita aos impactos reais do empreendimento, que incidem diretamente e de forma primária sobre os elementos dos meios físico (solo, água e ar), sócio econômico (uso e ocupação do solo, aspectos sociais e econômicos) e biótico (vegetação e fauna). A AID foi definida, para os meios físico e biológico como sendo a Fazenda São José, e para o meio sócio econômico como sendo o Povoado Caueira e sua Zona de Expansão.

5.2.2 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 populacional do município, em decorrência da atração de outros investimentos. Para o meio sócio econômico definiu-se como sendo o município de Itaporanga d´Ajuda.

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 e os dados 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), DEAGRO (Departamento Estadual de Agricultura e Desenvolvimento Agrário), COHIDRO (Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos) e SRH (Secretaria de Recursos Hídricos), com registros referentes ao período de 1912 a 2006, para o município limítrofe de Aracaju e de 1985/1997 e 2001/2008 para o município de Itaporanga d'Ajuda.

6.1.2 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. 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).

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 Itaporanga d'Ajuda na porção oriental do Estado de Sergipe vai determinar as suas características climáticas entre as correntes de circulação regional.

6.1.3 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 Itaporanga d'Ajuda 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 à maior evapotranspiração. Apresenta índices hídricos positivos (2,6 a 14,8).

O estudo da distribuição estacional das chuvas no município Itaporanga d'Ajuda, 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 o mínimo de 43,9mm no mês de dezembro, correspondendo os 2,85% do total pluviométrico (Tabela 1 e Figura 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 1 – Precipitação Pluviométrica Média Mensal e Percentual em 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
Novembro	55,4	3,598804729
Dezembro	43,9	2,851760426
ALTURA	1539,4	100

Fonte: Dados brutos INMET/DEAGRO, 2007

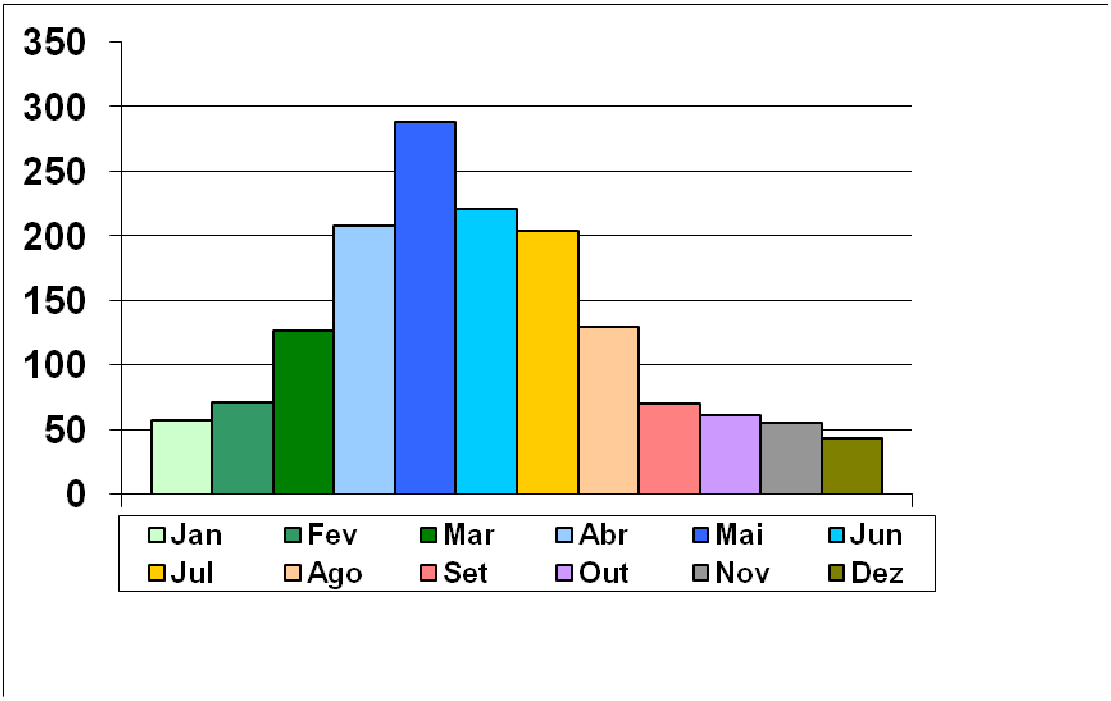


Figura 2 – Precipitação Média Anual em Aracaju no período de 1912 a 2006.
Fonte: Dados brutos INMET/DEAGRO, 2007.

Da Figura 3 – 3 até a Figura 14 – 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.

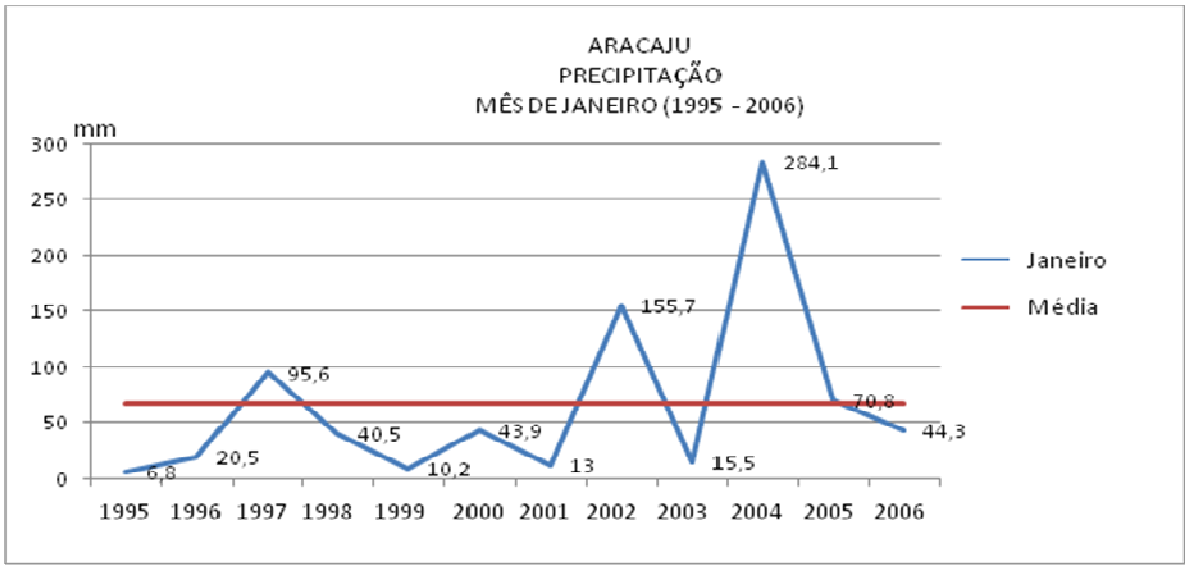


Figura 3 – Precipitação do Mês de Janeiro (1995-2006) do município de Aracaju.
Organização: Aracy Losano Fontes, 2007.

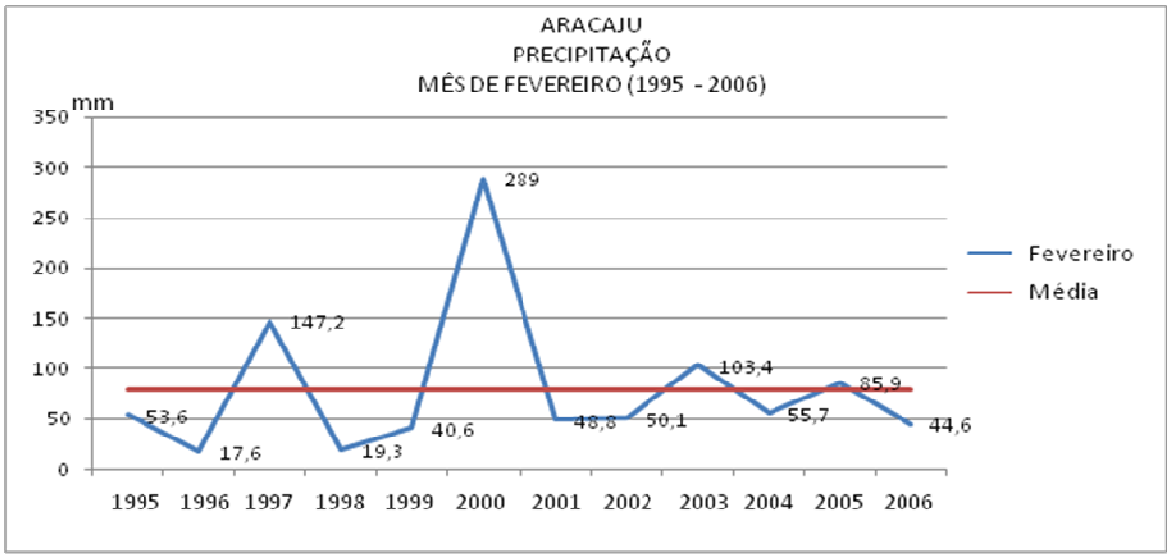


Figura 4 – Precipitação do Mês de Fevereiro (1995-2006) do município de Aracaju.
Organização: Aracy Losano Fontes, 2007.

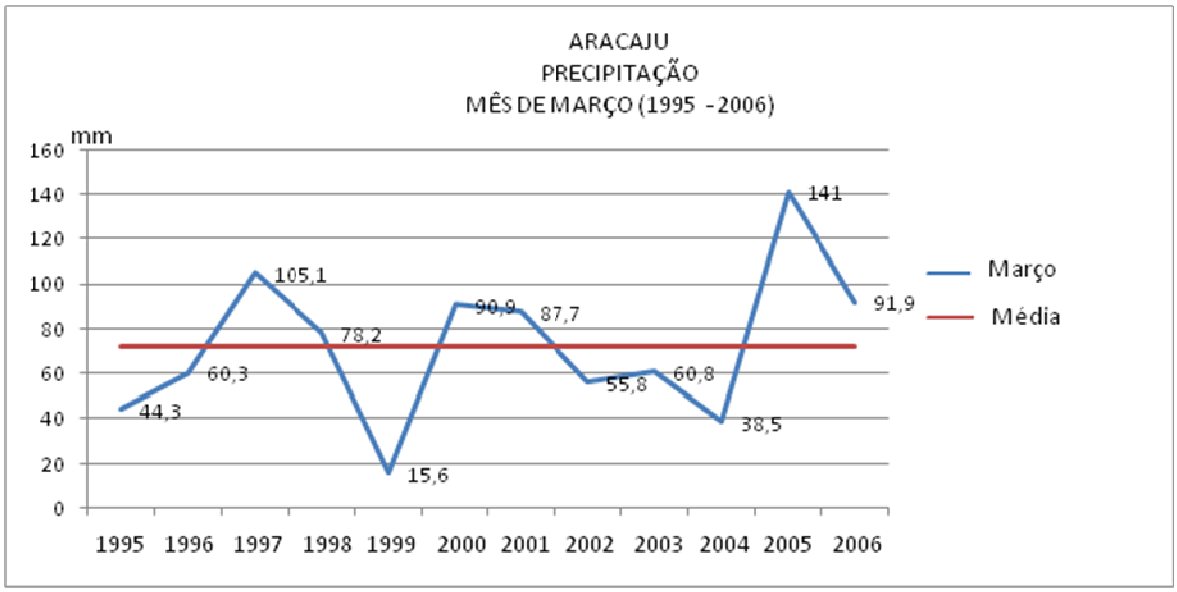


Figura 5 – Precipitação do Mês de Março (1995-2006) do município de Aracaju.
Organização: Aracy Losano Fontes, 2007.

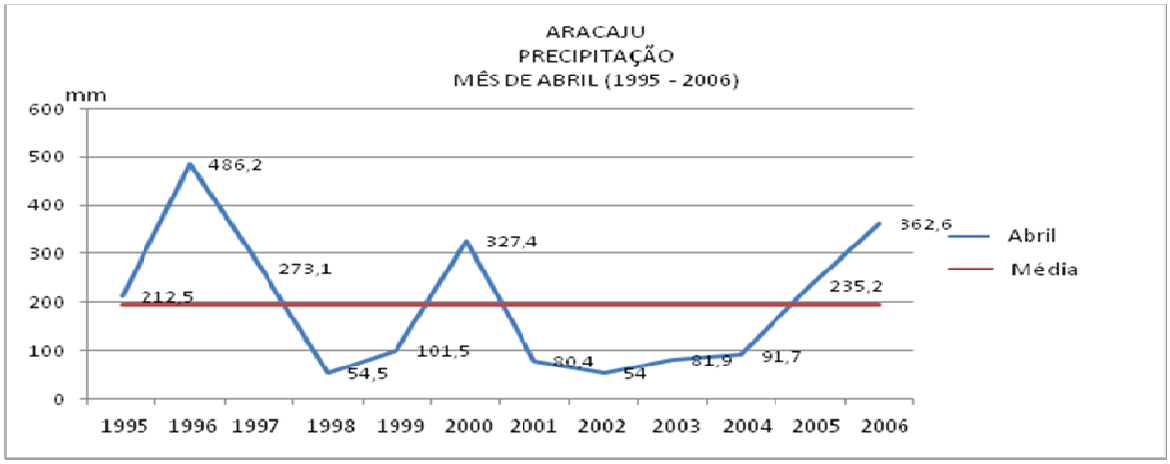


Figura 6 – Precipitação do Mês de Abril (1995-2006) do município de Aracaju.
Organização: Aracy Losano Fontes, 2007.

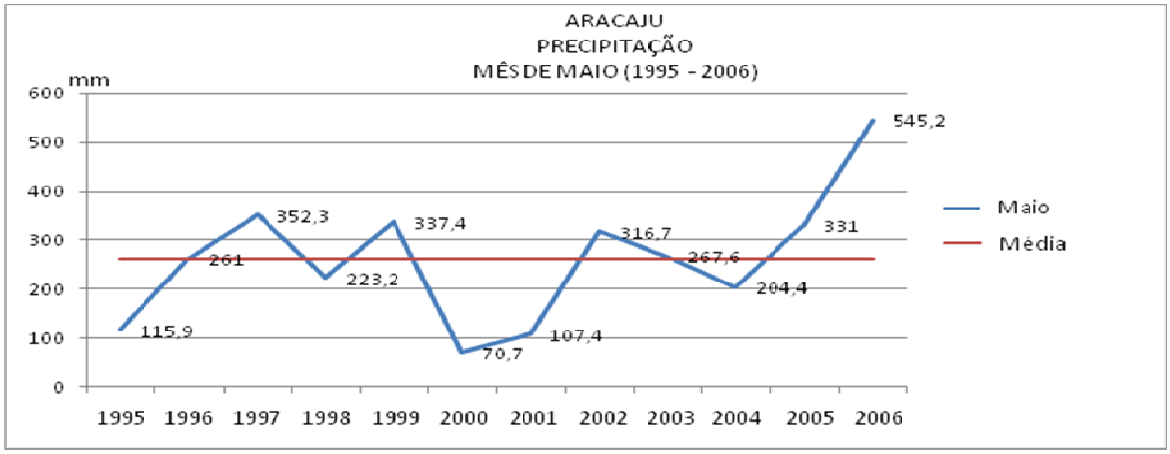


Figura 7 – Precipitação do Mês de Maio (1995-2006) do município de Aracaju.
Organização: Aracy Losano Fontes, 2007.

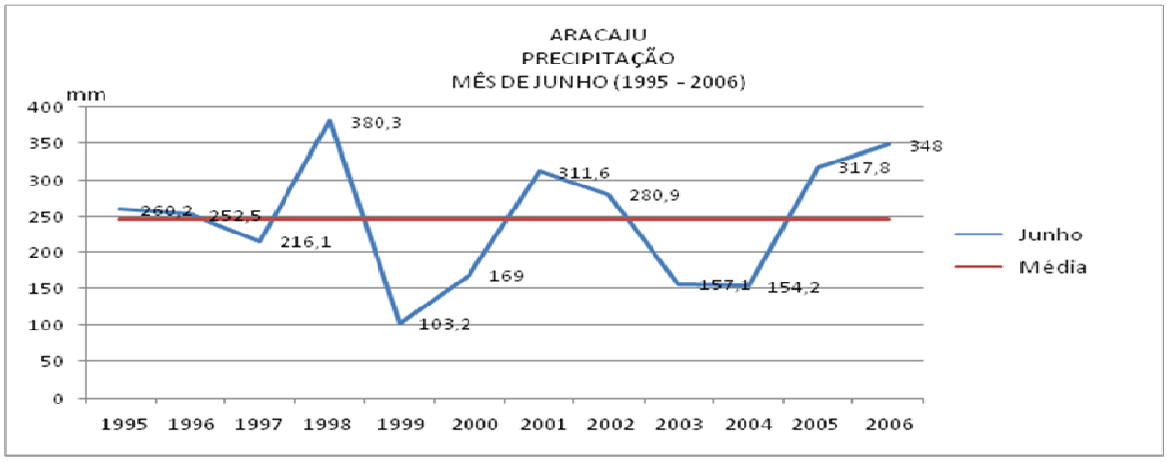


Figura 8 – Precipitação do Mês de Junho (1995-2006) do município de Aracaju.
Organização: Aracy Losano Fontes, 2007.

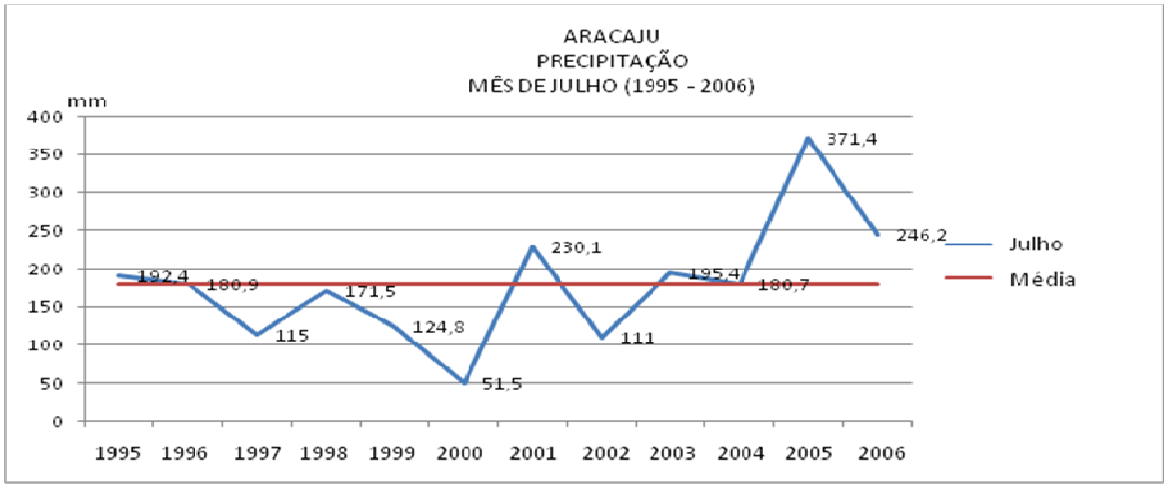


Figura 9 – Precipitação do Mês de Julho (1995-2006) do município de Aracaju.
Organização: Aracy Losano Fontes, 2007.

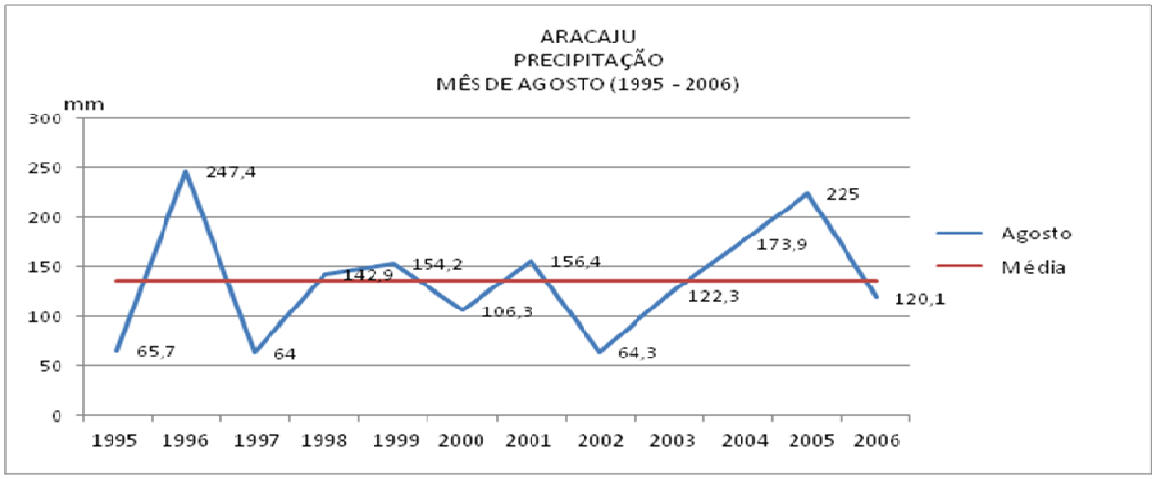


Figura 10 – Precipitação do Mês de Agosto (1995-2006) do município de Aracaju.
Organização: Aracy Losano Fontes, 2007.

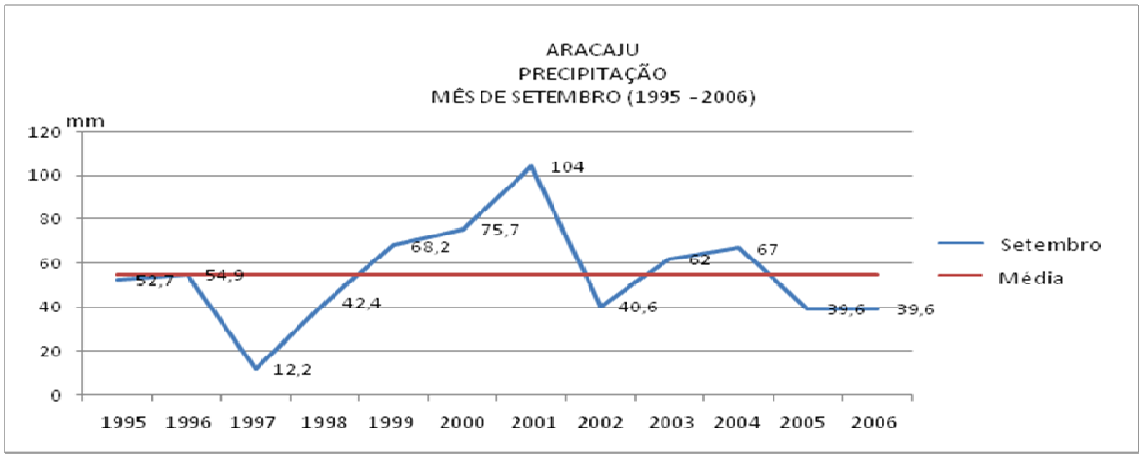


Figura 11 – Precipitação do Mês de Setembro (1995-2006) do município de Aracaju.
Organização: Aracy Losano Fontes, 2007.

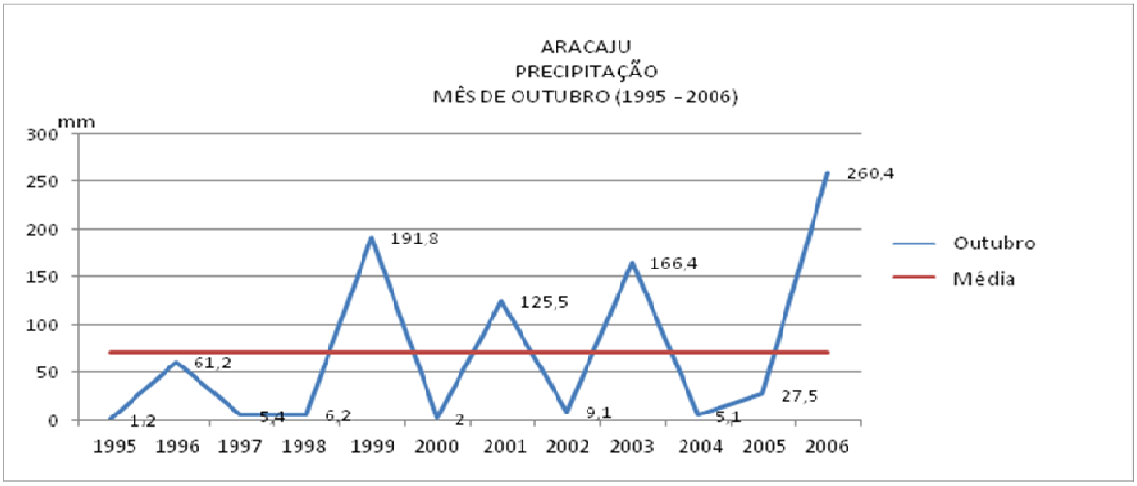


Figura 12 – Precipitação do Mês de Outubro (1995-2006) do município de Aracaju.
Organização: Aracy Losano Fontes, 2007.

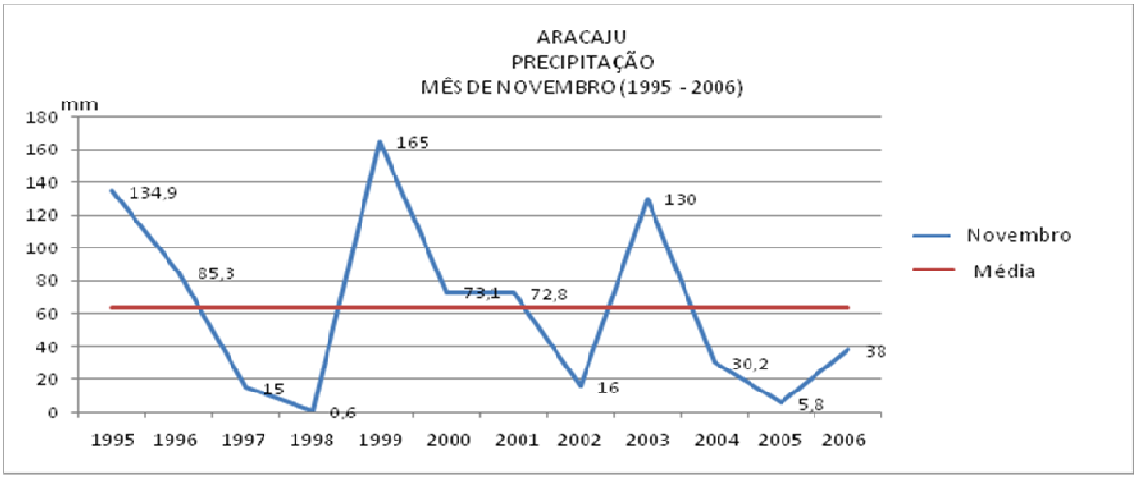


Figura 13 – Precipitação do Mês de Novembro (1995-2006) do município de Aracaju.
Organização: Aracy Losano Fontes, 2007.

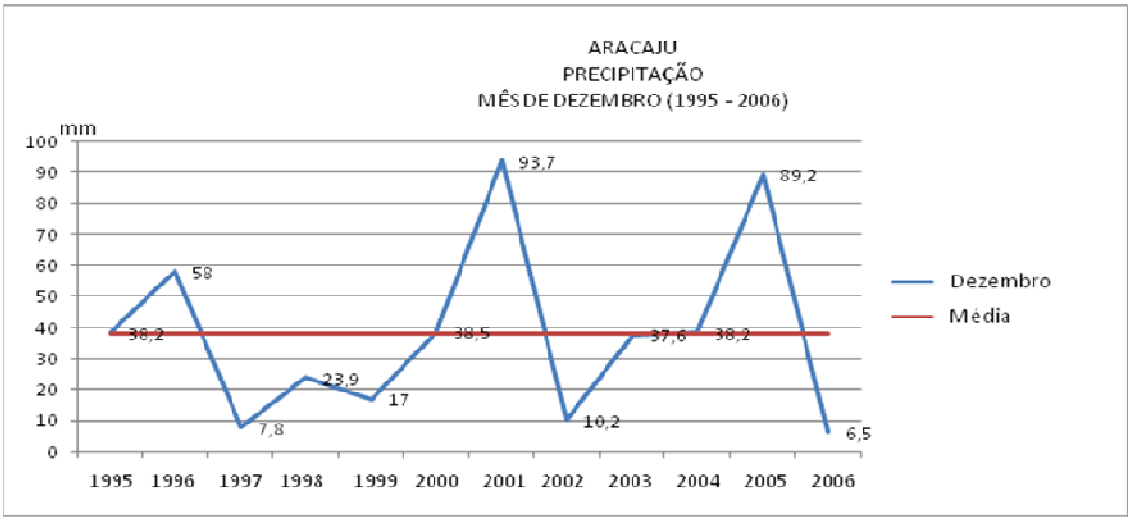


Figura 14 – Precipitação do Mês de Dezembro (1995-2006) do município de Aracaju.
Organização: Aracy Losano Fontes, 2007.

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

Tabela 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.

6.1.3.1 Probabilidade de ocorrência de Chuvas Máximas Mensais

A análise da Tabela **3** 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 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

ANO	P (MM)	M	F FREQÜÊNCIA	Pr (%) PROBABILIDADE	Tr (ANOS) PERÍODO DE RETORNO
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, 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.

No município de Itaporanga d'Ajuda as precipitações no período de 1985/1997 e 2001/2008 são mais abundantes no trimestre maio, junho e julho, com médias mensais superiores a 200mm (Figura 15). O período de baixa pluviosidade vai de outubro a fevereiro, destacando-se o mês de dezembro, com precipitação inferior a 50mm.

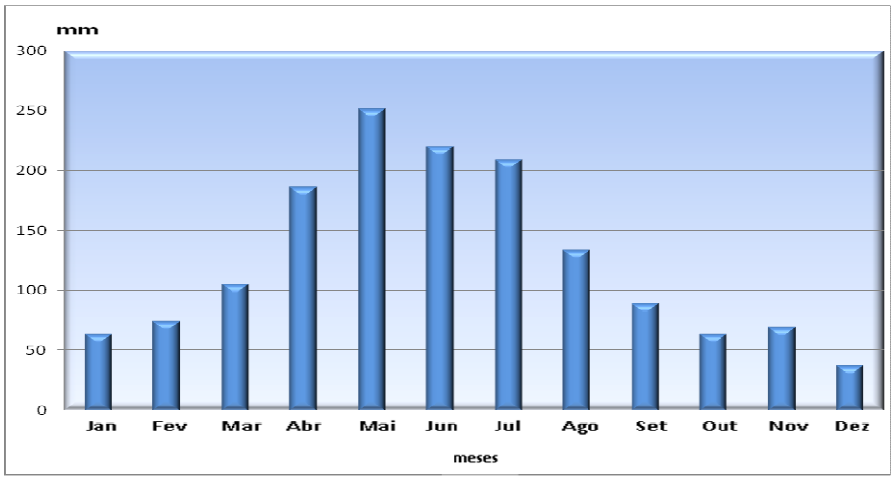


Figura 15 – Médias Pluviométricas mensais de Itaporanga d'Ajuda – 1985/1997 – 2001/2008
Fonte: COHIDRO – 2006 e DEAGRO – Informações Básicas Municipais, 2008

6.1.3.2 Precipitação Anual

Assim como varia a duração dos períodos chuvosos e secos, a intensidade das chuvas também é diferente de um ano para outro e vai crescendo à medida que avança para o continente (Figura 16). 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.

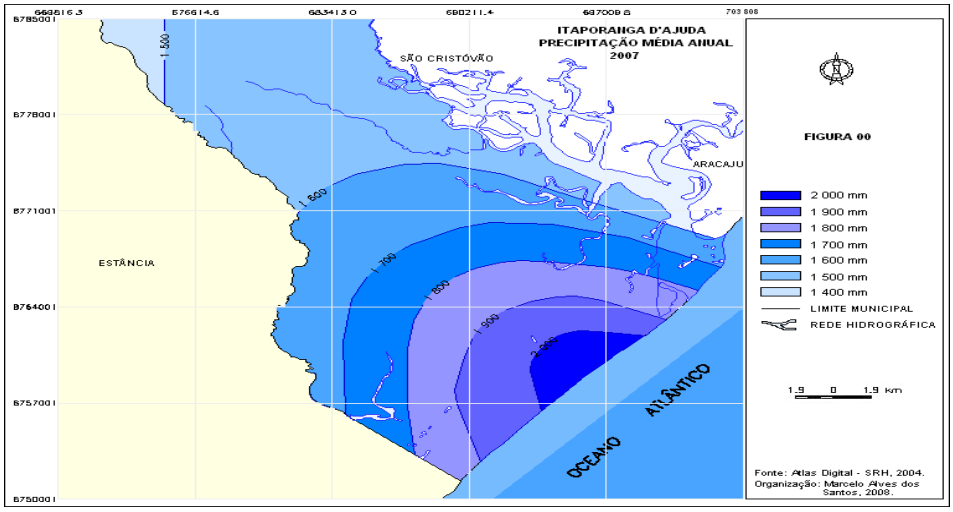


Figura 16 – Itaporanga d'Ajuda. Médias Pluviométricas Anuais – 1985/1997 – 2001/2008
Fonte: COHIDRO – 2006 e DEAGRO – Informações Básicas Municipais – 2008

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 4 demonstra os cálculos efetuados para cada ano, no município de Aracaju, 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%, ou seja, 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 17).

Tabela 4 – Parâmetros Pluviais Anuais de Interpretação de Aracaju (SE) (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, 2007.

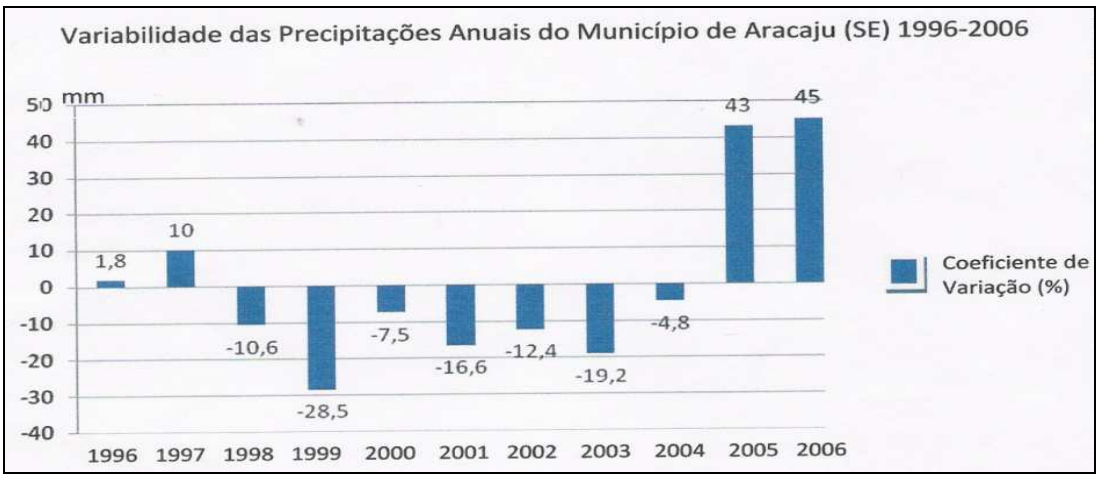


Figura 17 – Variabilidade das Precipitações Médias Anuais em Relação à Média em Aracaju (SE) 1996-2006.
Fonte: Dados brutos IMMET/DEAGRO, 2007.

A Figura 18, referente à variabilidade da precipitação anual em relação à média (125,50mm) do período para o município de Itaporanga d'Ajuda, apresenta, nos cinco primeiros anos, de 1985 a 1989, regularidade na distribuição das precipitações com desvios positivos, exceto em 1987, que registrou precipitações abaixo da média.

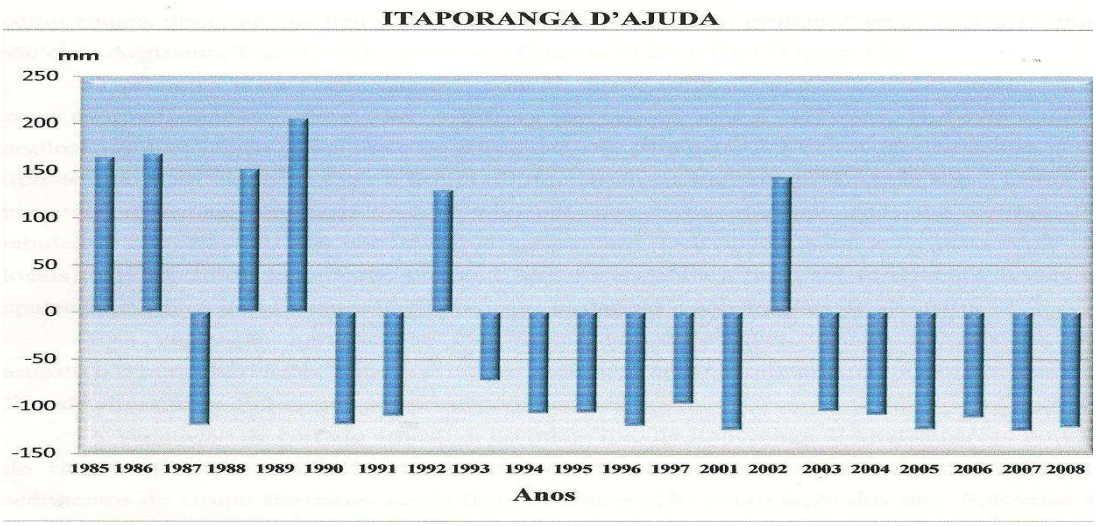


Figura 18 – Variabilidade das Precipitações Médias Anuais em Relação à Média em Itaporanga d'Ajuda (SE) 1985-1997 e 2001-2008.
Fonte: COHIDRO – 2006 e DEAGRO - Informações Básicas Municipais – 2008

Um longo período de 14 anos registrando desvios negativos ocorreu entre os períodos de 1990 a 1997 e de 2001 a 2008, com exceção de 1992 e 2002, que registraram precipitações acima da média, que corresponderam a 129,50mm e 143,80mm, respectivamente.

6.1.3.3 Balanço Hídrico

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 no 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, para 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 dos solos.

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

Tabela 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 pelas plantas.

- 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 6 e visualizado no gráfico correspondente a Figura 19 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 de Aracaju ocorre no período de maio a agosto influenciando nas características hidrológicas dos cursos de água e nos aqüíferos.

Tabela 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
TOTAIS	308,2	1.597,0	1622,84	-25,8	1005	1.186,3	436,6	411,7	410,7
MÉDIAS	25,7	133,1	35,24	-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, 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)EscoamentoSuperficial

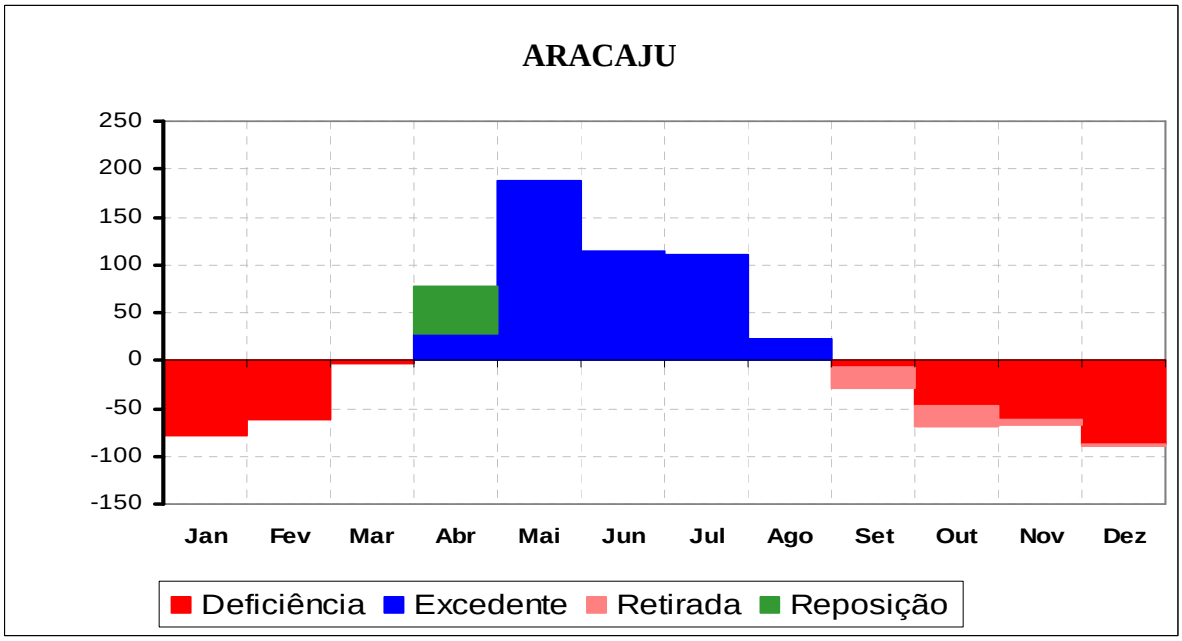


Figura 19 – Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica, 2001.
Fonte: Banco de dados hidroclimatológicos da SUDENE, 2001.
Organização: Aracy Losano Fontes, 2007.

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 20 permite a visualização da síntese do balanço hídrico com os períodos de excedente e deficiência hídrica anual.

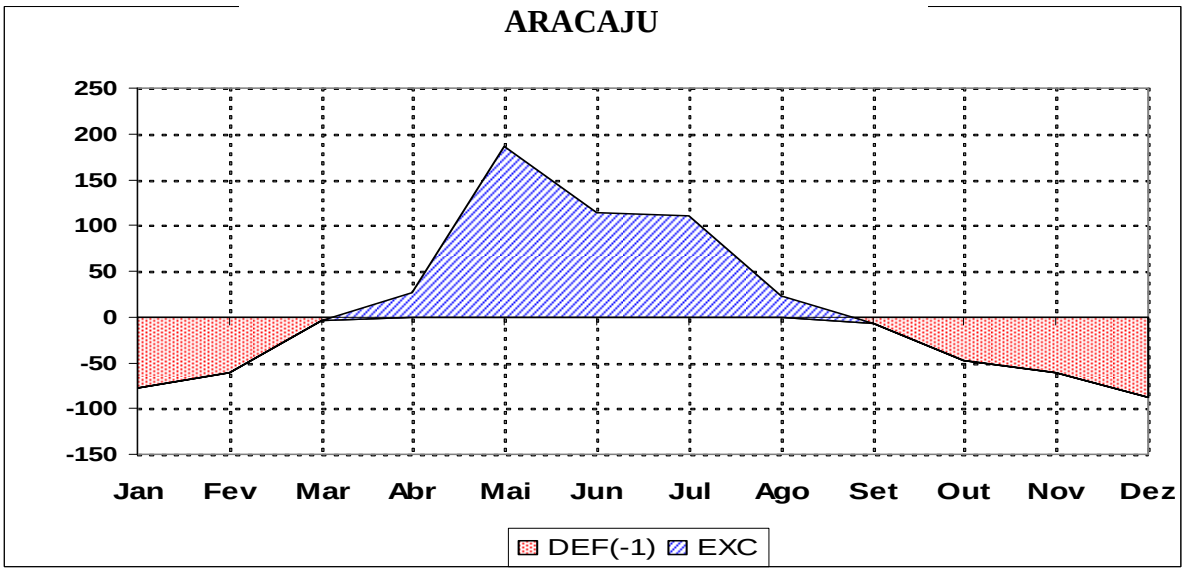


Figura 20 – Síntese do balanço hídrico anual, 2001.
Fonte: Banco de dados hidroclimatológicos da SUDENE, 2001.
Organização: Aracy Losano Fontes, 2007.

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 21 e 22.

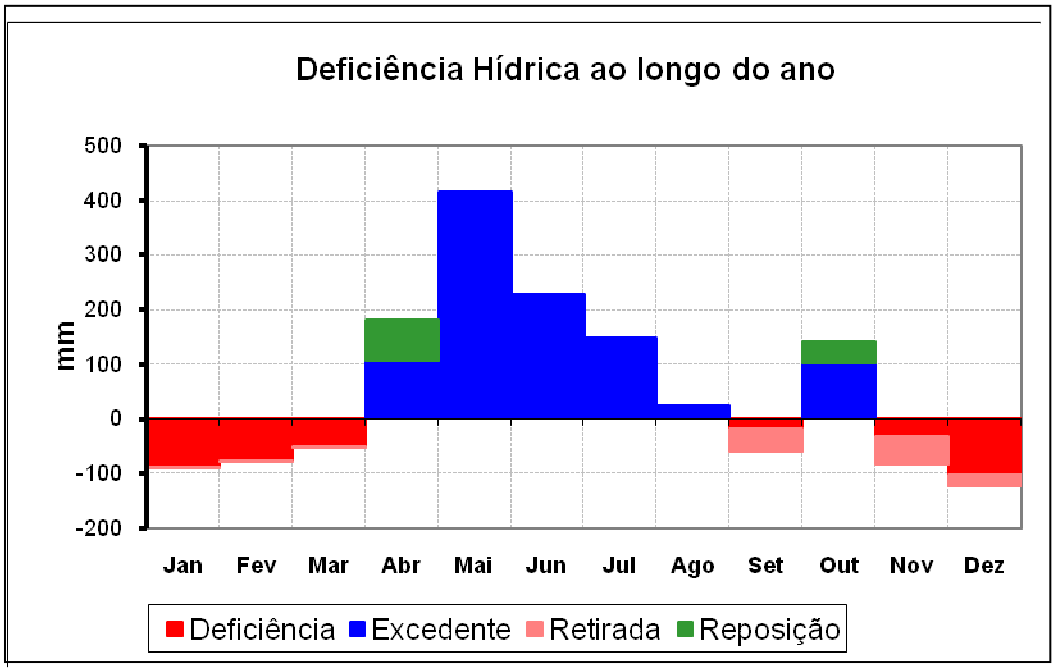


Figura 21 – Aracaju. Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica, 2006.
Fonte: INMET/DEAGRO, 2006.
Organização: Aracy Losano Fontes, 2007.

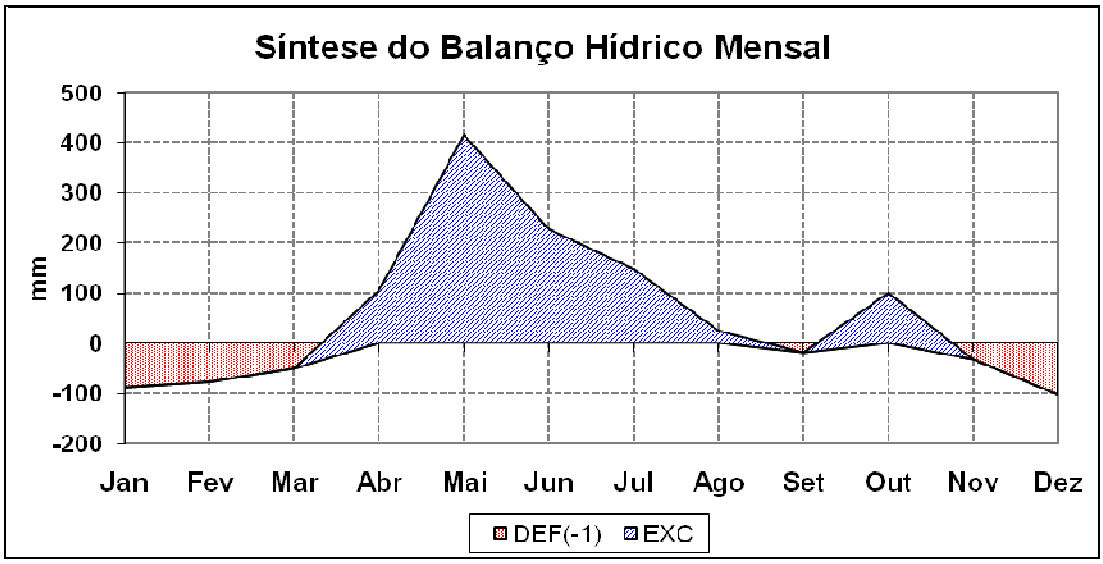


Figura 22 – Aracaju. Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica, 2006.
Fonte: INMET/DEAGRO, 2006.
Organização: Aracy Losano Fontes, 2007.

Os dados do balanço hídrico do município de Itaporanga D'Ajuda para o período de 1985 a 2002, indicam que as deficiências hídricas começam a ocorrer em setembro, perdurando até março (Figura 23). Os excedentes hídricos ocorrem no período de maio a agosto refletindo, sobremaneira, no comportamento e estruturação da drenagem do rio Vaza-Barris.

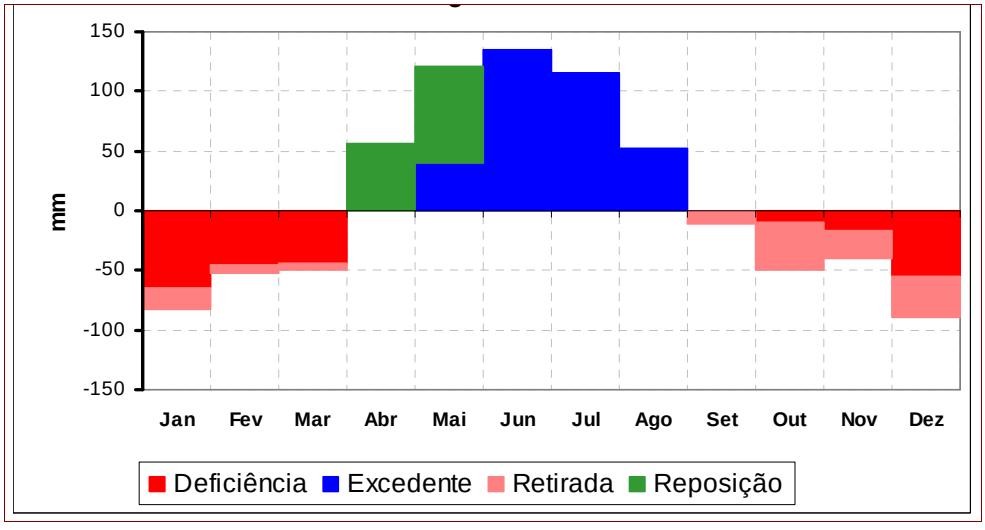


Figura 23 – Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica, 1985-2002.
Fonte: COHIDRO, 2006

6.1.3.4 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.

Conforme os dados do Balanço Hídrico Climatológico de Aracaju (2001), a variável escoamento superficial (EDC) está representada pelo volume hídrico total 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. Seguindo o fluxo temporal percebe-se que os meses de janeiro (2,0 mm) e fevereiro (1,00 mm) 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.

6.1.3.5 Temperatura, Vento e Umidade do Ar

a) 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 e pela COHIDRO, em 2006.

Refletindo a posição geográfica na zona intertropical e sua localização na planície costeira, as temperaturas médias mensais oscilaram entre 23,5º e 28,8ºC, no município limítrofe de Aracaju. 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 7 e Figura 24).

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 7 – Temperaturas Média, Mínima e Máxima (1971-2001) em 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

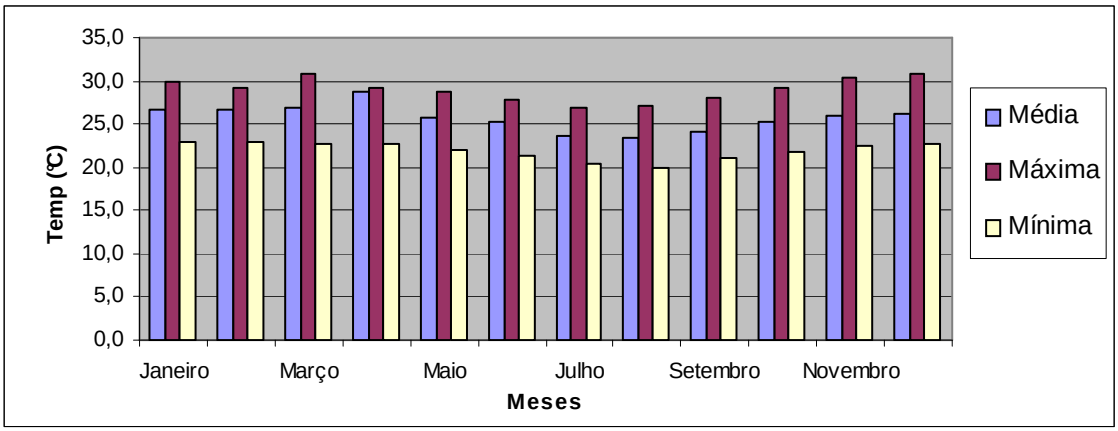


Figura 24 – Temperaturas Média, Mínima e Máxima (1971-2001) do Município de Aracaju.
Fonte: Banco de dados hidroclimatológicos da SUDENE, 2001
Organização: Aracy Losano Fontes, 2007

As condições térmicas quase homogêneas, como se observa na Figura 25, 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.

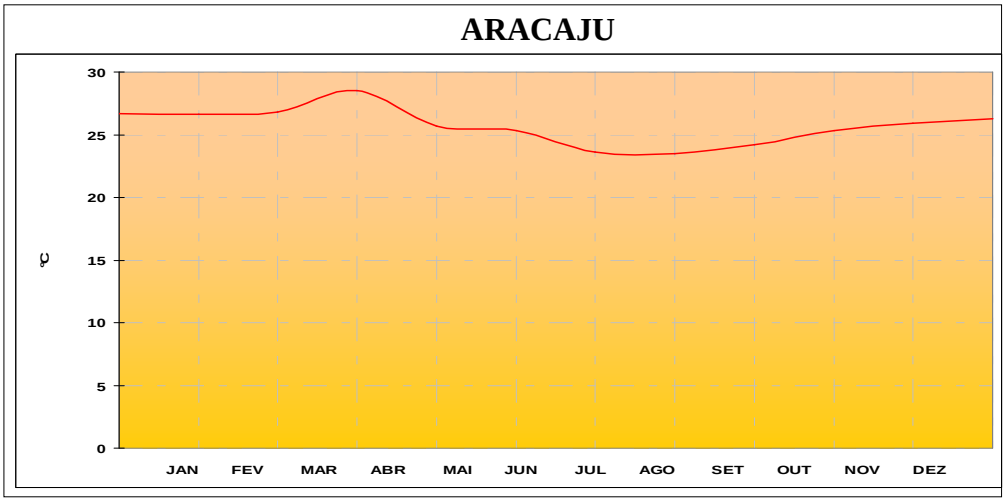


Figura 25 – Temperaturas mensais do Município de Aracaju, 2004.
Fonte: SEPLANTEC, 2004
Organização: Aracy Losano Fontes, 2007

De acordo com os dados fornecidos pela COHIDRO as temperaturas médias mensais em 2006 variam entre 23,2ºC e 26,5ºC (Figura 26).

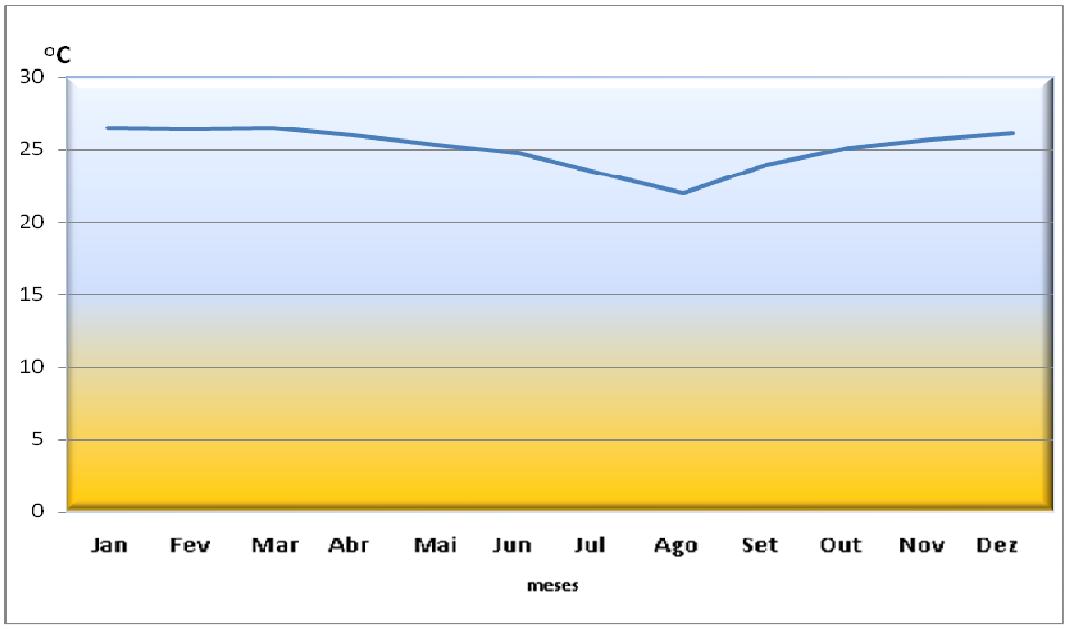
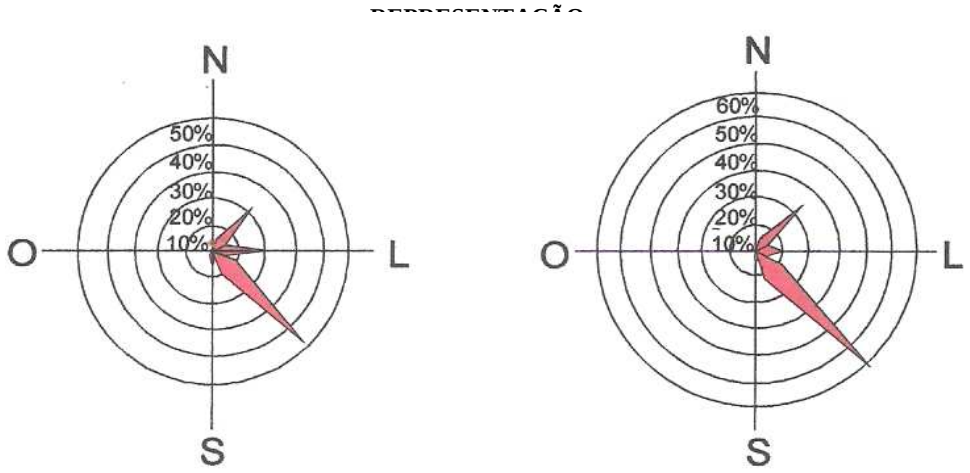


Figura 26 – Temperaturas Médias Mensais.
Fonte: COHIDRO, 2006

b) 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 27). 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.



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 27 – Representação Gráfica das Direções Eólicas e suas Médias Mensais, 2001.
Fonte: Banco de dados hidroclimatológicos da SUDENE, 2001

6.1.4 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, iniciados 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 do empreendimento está posicionada no extremo nordeste da Plataforma de Estância e no extremo sul da unidade geotectônica Bacia

Sedimentar de Sergipe 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 28). A falha de Itaporanga separa a unidade geotectônica da feição estrutural e constitui, localmente, a mais forte evidência de tectonismo que afetou a região no Cretáceo Inferior. Calcula-se que o deslocamento vertical da citada falha seja da ordem de 4.000 m, na foz do rio Vaza Barris.

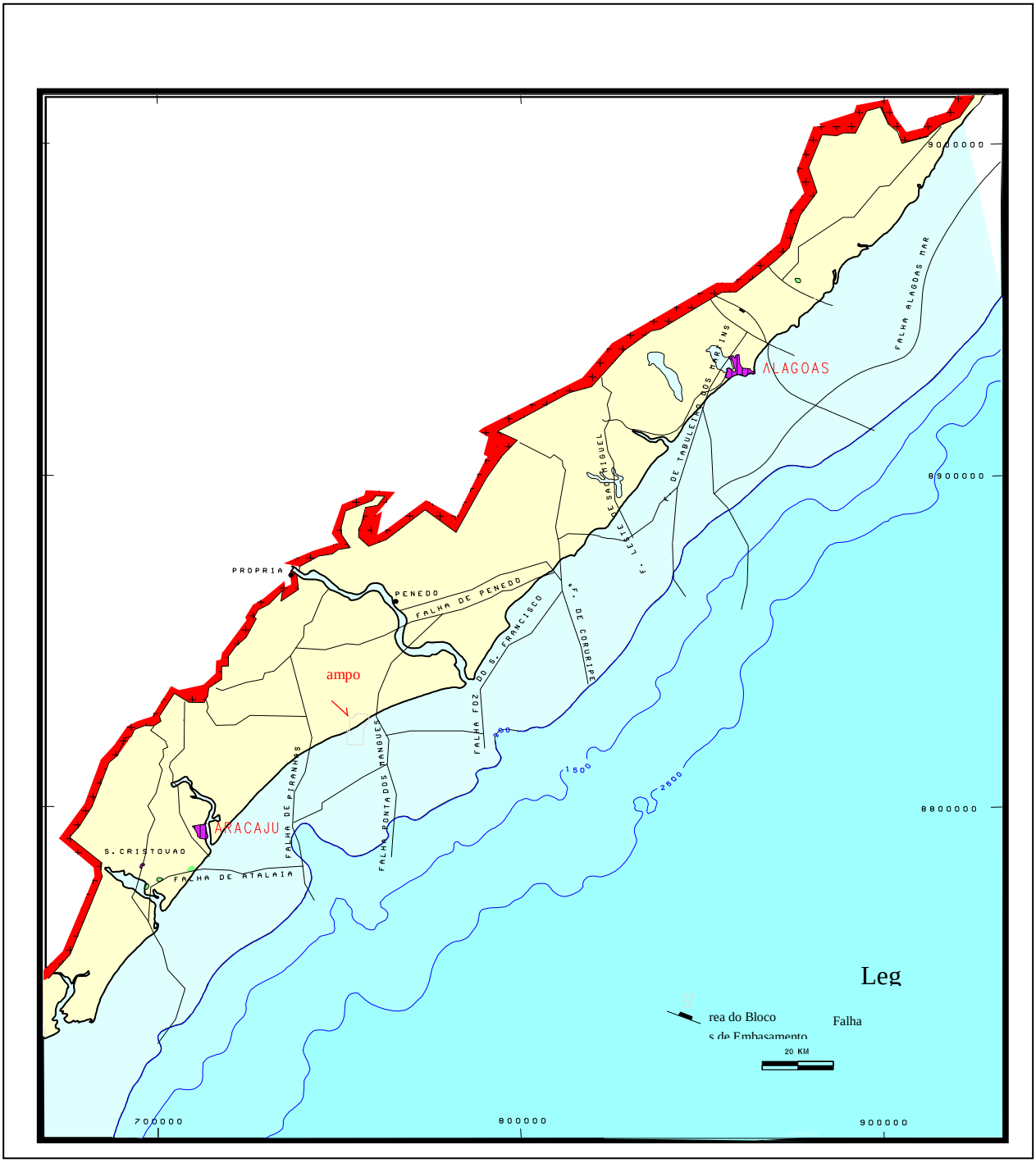


Figura 28 – Arcabouço Estrutural da Bacia Sergipe/Alagoas.
Fonte: UP Petróleo Brasil Ltda.

A história geológica da Bacia Sedimentar de Sergipe inicia-se na era Paleozóica 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 29).

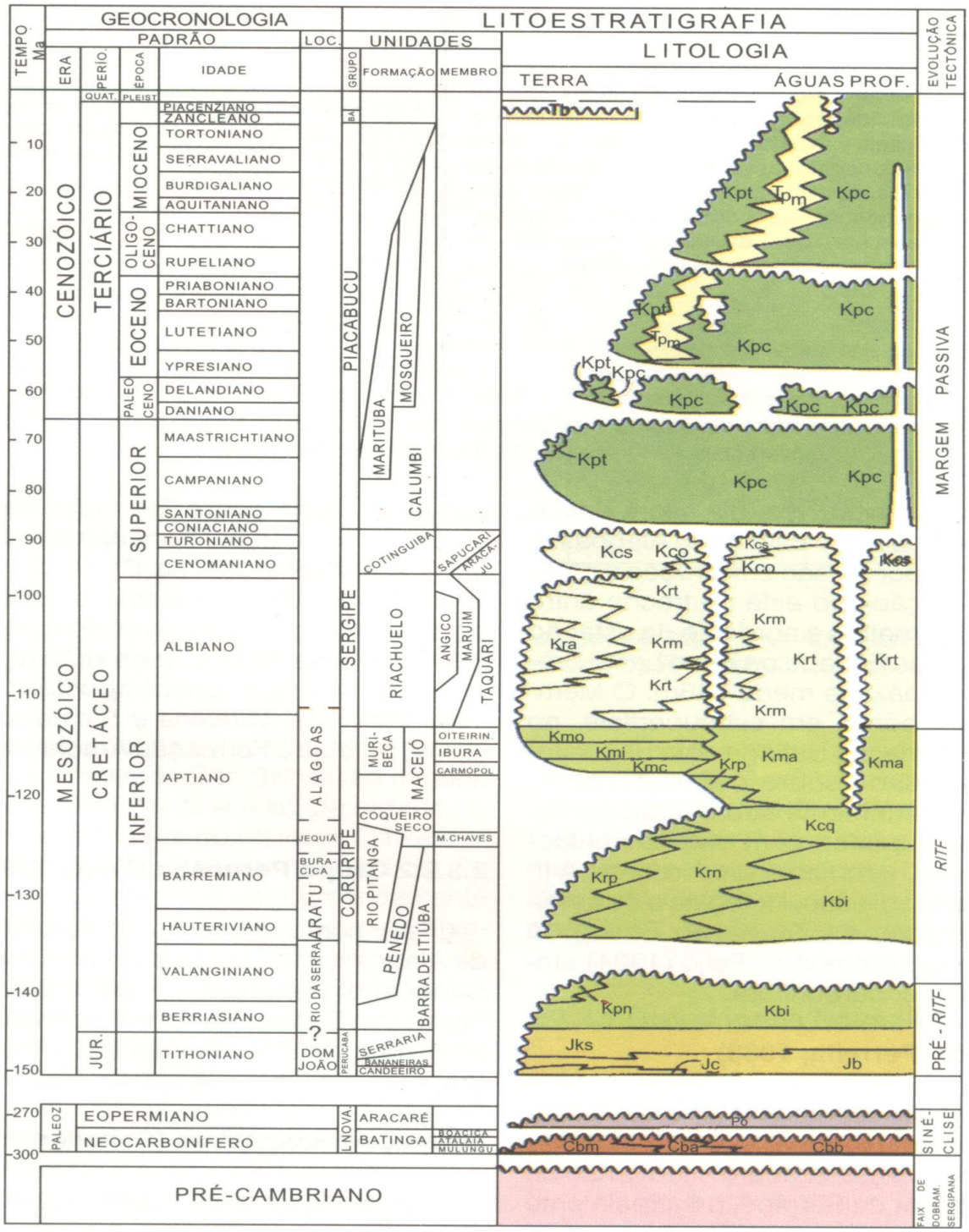


Figura 29 – Carta Estratigráfica da Bacia de Sergipe (modificada de Feijó, 1994).
Fonte: UP Petróleo Brasil Ltda.

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.

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 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 (Figura 30)

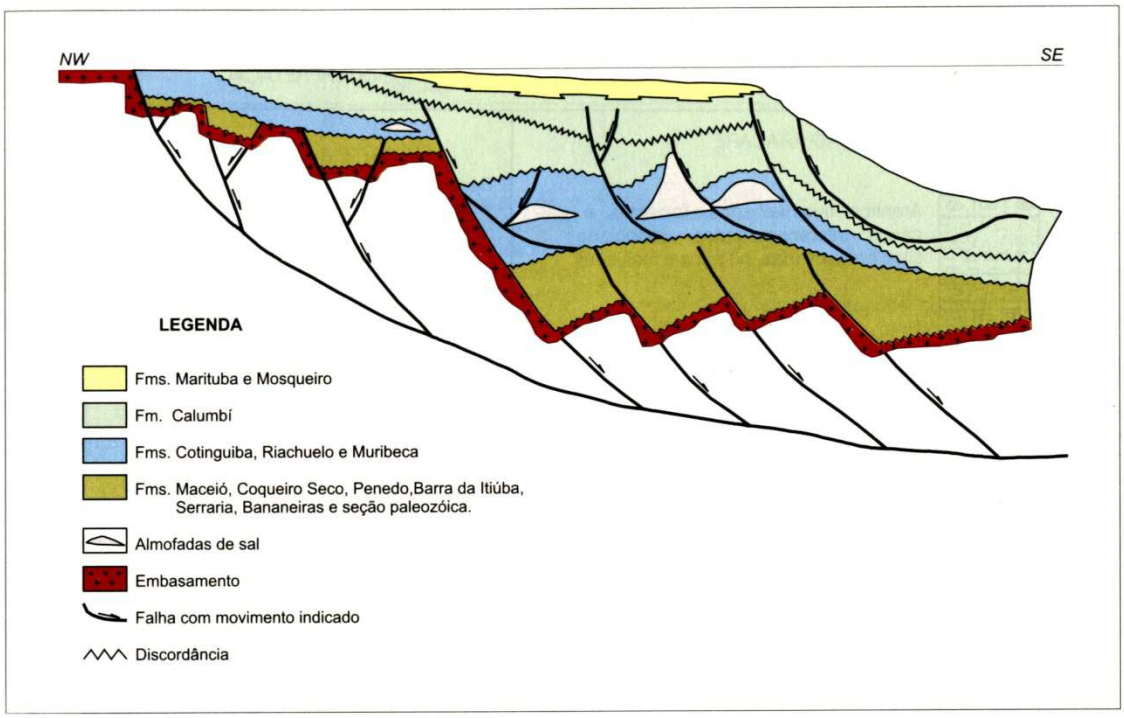


Figura 30 – Seção geológica esquemática da Bacia de Sergipe.
Fonte: LANA, 1990.

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.

A seqüência da Bacia Sedimentar de Sergipe assenta-se sobre rochas ígneas e metamórficas de idades Pré-Cambriano e Eo-Paleozóica.

6.1.4.1 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 31.

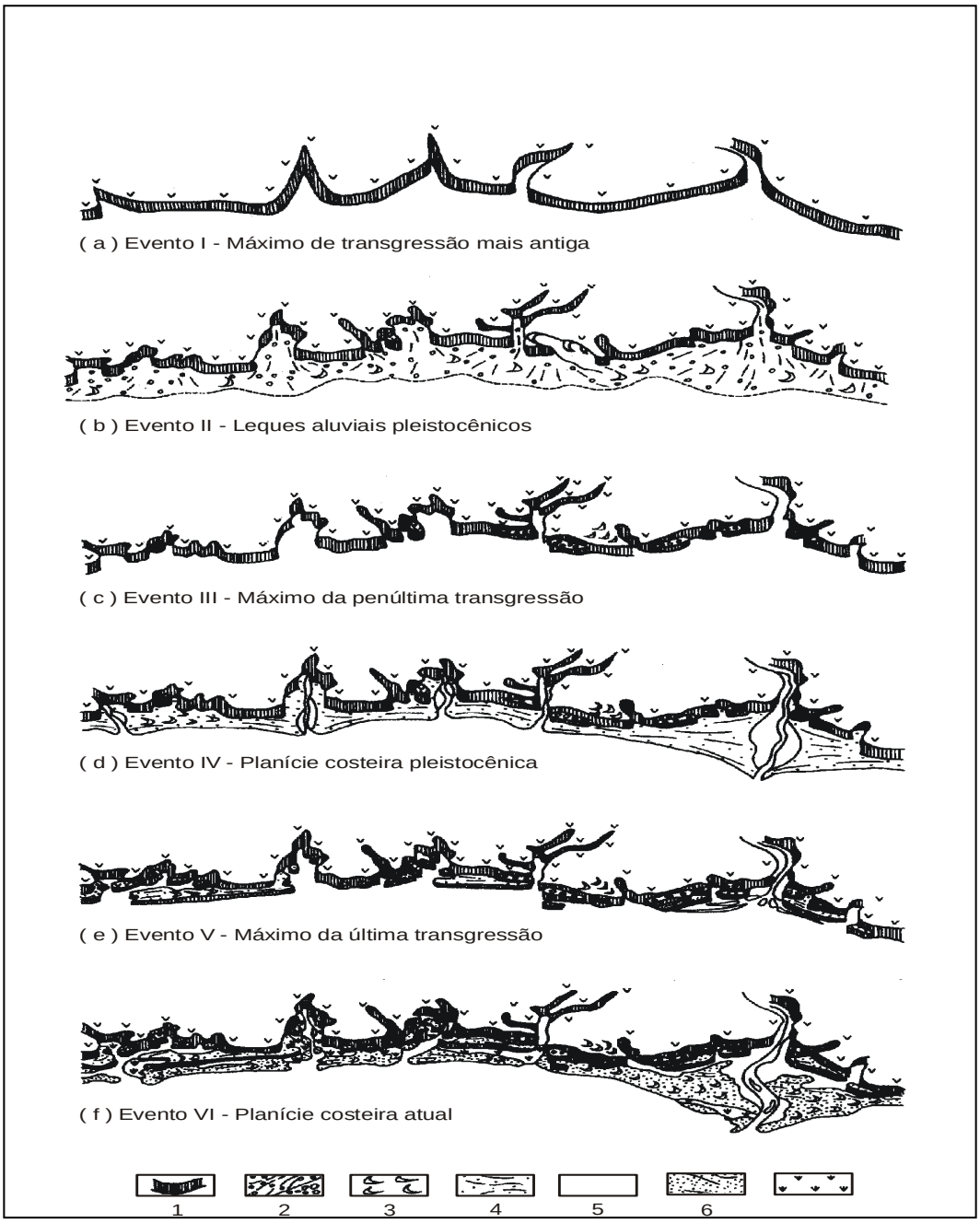


Figura 31 – Evolução Paleogeográfica Quaternária no Estado de Sergipe.

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, a exemplo do Vaza Barris;

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.

6.1.4.2 Síntese da Geologia Local

A porção da Bacia Sedimentar de Sergipe abrangida pela área de estudo, está totalmente coberta por sedimentos Cenozóicos. Estes sedimentos, não afetados pelo tectonismo do Eocretáceo (Wealdiano), refletem, em suas atitudes sub-horizontais, a posição em que foram depositados e mascaram completamente as feições estruturais subjacentes.

O contexto geológico do município de Itaporanga d'Ajuda, entre a rodovia federal (BR-101) e a linha de costa, engloba sedimentos das Formações Superficiais Continentais, representadas pelo Grupo Barreiras de idade plio-pleistocênica, e pelas Coberturas Pleistocênicas e Holocênicas do Quaternário, representadas pelos depósitos eólicos litorâneos, de pântanos e mangues atuais, terraços marinhos, cordões litorâneos e fluviolagunares, que apresentam características diferenciadas em função do ambiente em que foram depositados os sedimentos (Figura 32).

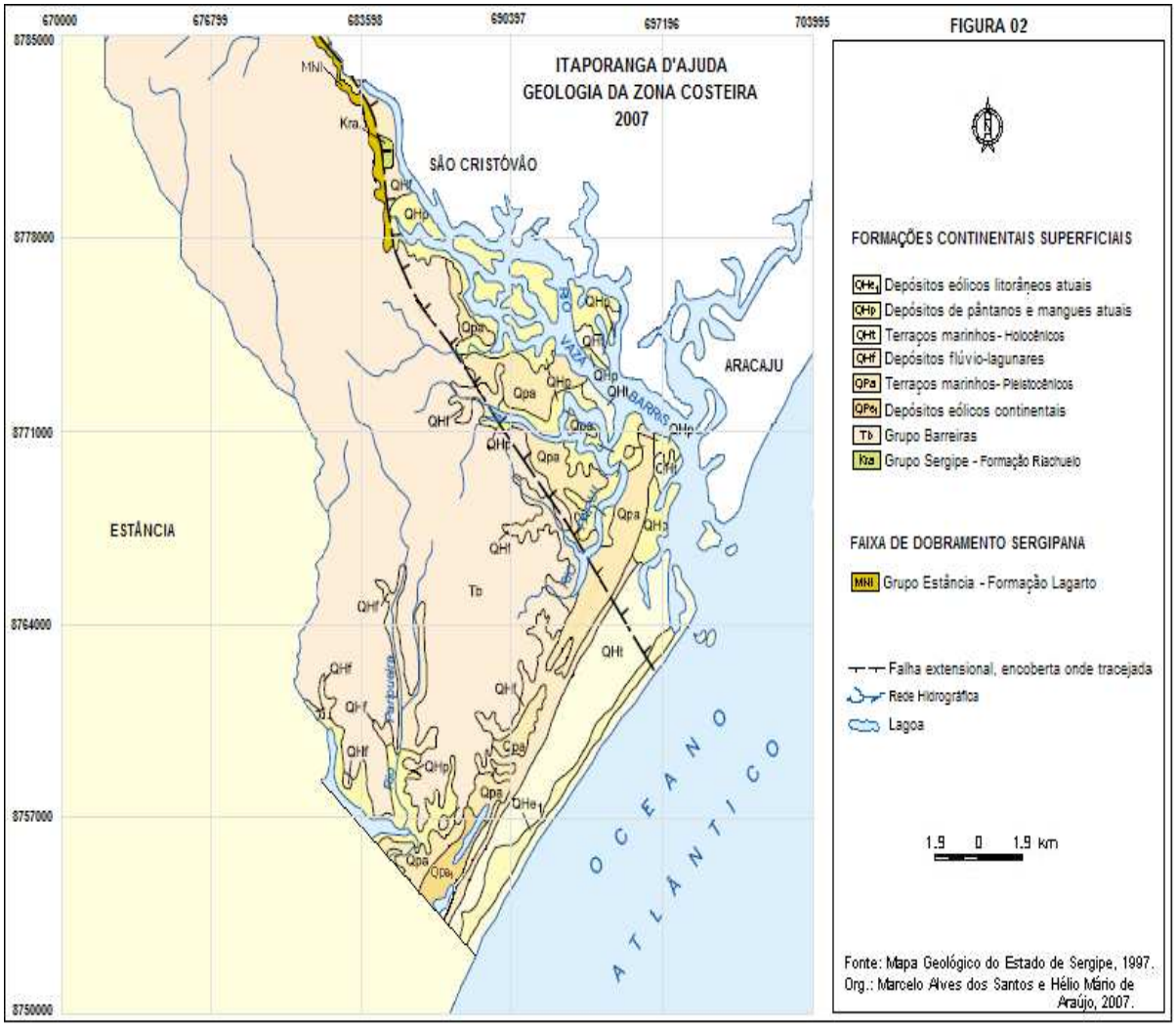


Figura 32 – Geologia da zona costeira de Itaporanga d'Ajuda.

Fonte: Mapa geológico do Estado de Sergipe, 1997.

6.1.4.3 Estratigrafia

a) Grupo Barreiras (Tb)

O Grupo Barreiras está constituído por clásticos finos a grosseiros de tonalidade variegada, com destaque do vermelho ao amarelo. Na parte superior do grupo predominam areias grosseiras com matriz de argila, cascalhos e ocorrências locais de concreções de clásticos grosseiros cimentados por limonita. Em direção a base são comuns as camadas ou lentes de argila, argila arenosa, arenito caolínico e siltito argiloso. Suas características são indicativas de uma deposição por processos do tipo fluxo de detritos, em condições de clima árido e semi-árido, bem distintas das atuais.

Os sedimentos que compõem a unidade são de origem continental e revelam fortes evidências de influência fluvial. São praticamente estéreis do ponto de vista fossilífero, contudo, atribuiu-se-lhe idade Plio-Pleistocênica com base na determinação paleontológica de alguns raros caules de vegetais fossilizados encontrados nas proximidades de Aracaju.

O grupo repousa, em discordância, sobre sedimentos marinhos dos Grupos Piaçabuçu e Sergipe (formação Continguiba). Sua espessura máxima está em torno de 100 metros.

b) Coberturas Pleistocênicas e Holocênicas

Depósitos de Terraços Marinhos Pleistocênicos (QPa) – ocorreram nas porções mais internas da planície costeira, bordejando as paleofalésias do Grupo Barreias e no vale do rio Vaza Barris. São depósitos de origem marinha com altitudes variando de 7 a 10 m, de topo horizontal a sub-horizontal com alguns alinhamentos demarcando as cristas de cordões litorâneos. Consiste de intercalações de areia quartzosa média a grossa, esbranquiçada, contendo seixos e cascalhos, arredondados, achatados e imbricados. A idade pleistocênica (120.000 anos A.P) foi atribuída a esses depósitos, com base na sua correlação com outros datados na costa leste do Brasil.

O perfil de sondagem do poço perfurado pela Petrobrásde de prefixo 2- 1AST-1-SE, localizado na margem direita do riacho Parui na, Bacia Sedimentar, com altitude de 5 m, apresenta uma espessura de 22 m de sedimentos arenosos pleistocênicos, que têm na base (-17

m) as rochas do grupo Piaçabuçu (Kp). A profundidade final, em rochas do Pré-Cambriano, foi atingida a 3.105m. Ao sul da Falha de Itaporanga, na Plataforma de Estância, que apresenta posição estrutural alta em relação a fossa tectônica, a espessura da seqüência sedimentar no poço perfurado pela Petrobrás de prefixo 2-PE-1A-SE é de 259 m, que corresponde à sua profundidade final. Apresenta uma espessura de 18 m de sedimentos holocênicos, tendo na base também as rochas do grupo Piaçabuçu (Kp).

Depósitos de Terraços Marinhos Holocênicos (GHt) – formam uma extensa superfície horizontal e/ou subhorizontal, exibindo na sua superfície alinhamentos de cordões litorâneos, por vezes com retrabalhamento eólico. Suas altitudes variam de 2 a 7 m acima do nível do mar. Estes depósitos são constituídos por areia quartzosa média a grossa, exibindo internamente vestígios da laminação da face de praia, com pequeno declive para o lado do mar. Conchas de *Anomalocardia brasileira* coletadas na base de depósitos similares na costa de Alagoas, forneceram idades entre 2.570 ± 180 anos A.P., o que atesta a idade holocênica para esses terraços. Estão separados dos depóisitos marinhos pleistocênicos por uma zona baixa pantanosa da planície fluviolagunar.

Depósitos Fluviolagunares – ocorrem essencialmente entre os terraços marinhos pleitoscênicos e holocênicos. Consistem de lamas acinzentadas, contendo matéria orgânica, depositadas em pântanos de água doce. A datação de um pedaço de madeira coletado nesses sedimentos, na costa de Alagoas, forneceu uma idade de 5.730 ± 200 anos A.P (BARBOSA 1985; BARBOSA et al 1986).

Depósitos de pântanos e mangues (QHp) - ocupam o estuário do rio Vaza Barris, na área de influência das marés, com desenvolvimento de manguezais. São depósitos atuais, constituídos predominantemente de sedimentos argilo-siltosos, ricos em matéria orgânica.

Depósitos eólicos litorâneos atuais (QHe1) – esses depósitos são constituídos por areias brancas, de granulação fina a média, bem selecionadas, inconsolidadas, podendo exibir estratificação cruzada.

Os sedimentos quaternários da região costeira testemunham a história geológica recente da área, onde estão evidenciados os dois grandes episódios trans-regressivos, denominados por Bittencourt et al., (1979) de Penúltima e Última Transgressões, que ocorreram no Pleistoceno e Holoceno, respectivamente.

6.1.5 Componentes do Quadro Geomorfológico

No contexto do sistema ambiental físico ou geossistema, o componente geomorfológico consiste na expressividade das formas de relevo, considerando sua morfologia e processos morfogenéticos atuantes. A potencialidade aplicativa do conhecimento geomorfológico insere-se no diagnóstico das condições ambientais contribuindo para orientar a alocação e o assentamento das atividades humanas e identificar as áreas de instabilidade do relevo face a possibilidade de inserção antrópica.

Tendo como princípio teórico os processos endógenos e exógenos como geradores das formas de relevo terrestre, a proposta taxonômica de relevo de Ross (1992/1996) em seis táxons é calcada, fundamentalmente, no aspecto fisionômico que cada tamanho de forma de relevo apresenta, interessando o significado morfogenético e as influências estruturais e esculturais do modelado (Tabela 8).

Tabela 8 – Classificação Taxonômica do Relevo

1º Táxon	Unidades morfoestruturais
2º Táxon	Unidades esculturais
3º Táxon	Unidades morfológicas ou padrões de formas semelhantes
4º Táxon	Tipos de formas de relevo
5º Táxon	Tipos de vertentes
6º Táxon	Formas de processos atuais

Fonte: Ross (1992/1996).

A área de estudo está inserida na Unidade Morfoestrutural – Bacia Sedimentar Sergipe/Alagoas – englobando duas Unidades Morfoesculturais – Planaltos Inumados Litorâneos e Baixadas Litorâneas (BRASIL, 1983). Dessa forma, abrange duas unidades geomorfológicas – Tabuleiros Costeiros e Planície Costeira (Figura 33).

1º TÁXON – Unidade Morfoestrutural

Bacia Sedimentar Sergipe-Alagoas

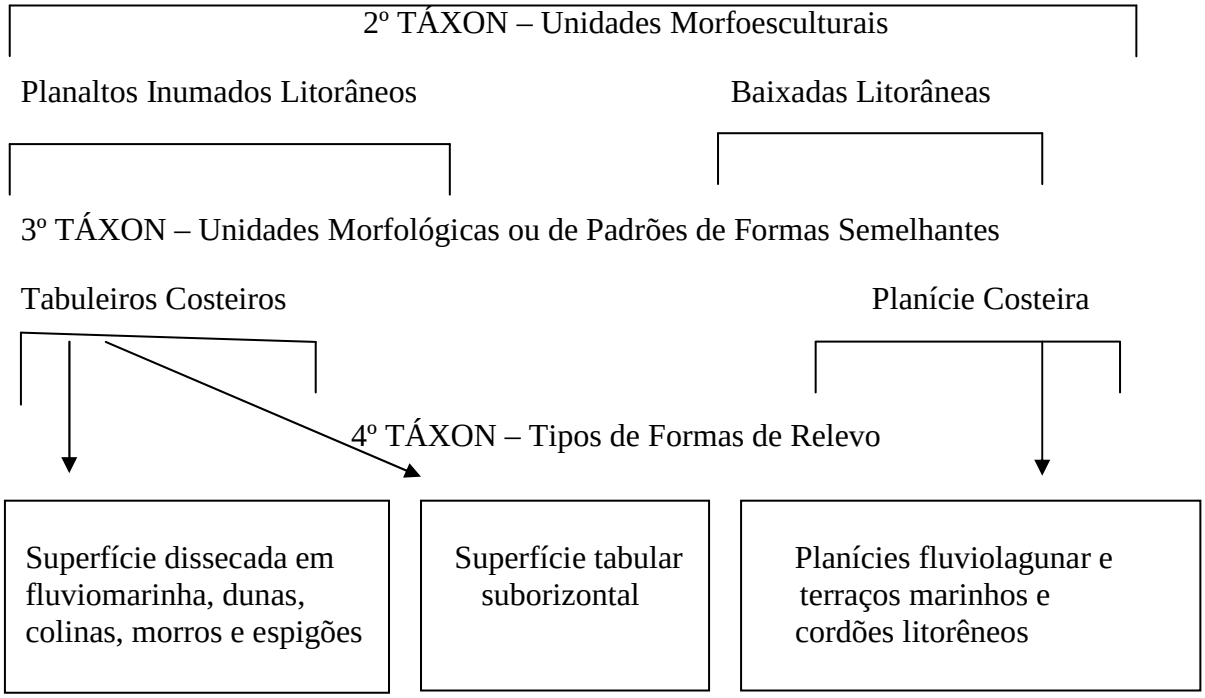


Figura 33 – Unidades taxonômicas do município costeiro de Itaporanga d'Ajuda.
Fonte: Adaptado de ROSS, 1992.

A aplicação da compartimentação da Zona Costeira estabelecida por Carvalho e Rizzo (1994), permitiu realizar a associação entre as unidades taxonômicas do relevo e os três setores definidos por estes autores, que correspondem as divisões transversais à linha de costa: *Interface Continental* – representada pelos Tabuleiros Costeiros; *Planície Litorânea* – correspondente a faixa onde se encontram as feições morfológicas desenvolvidas a partir dos sedimentos do Quaternário e, *Interface Marinha* – abrangendo a zona de transição entre o continente e a bacia oceânica, representada pela Plataforma Continental.

6.1.5.1 Interface Continental

A interface apresenta relevo plano e ondulado, com declive regional na direção leste, correspondendo ao domínio geomorfológico dos tabuleiros costeiros, modelados nos sedimentos do grupo Barreiras que se superpõem ao embasamento cristalino e às rochas mesozóicas da Bacia Sedimentar de Sergipe.



Figura 34 – Tabuleiro costeiro da interface continental em contato com a planície costeira.

Os tabuleiros apresentam um nível mais conservado referente a superfície tabular, com altitudes cimeiras de 80 a 120 m, onde mais incisivos são os efeitos da erosão linear pela rede de drenagem da bacia do rio Vaza Barris que entalha lentamente os seus vales. Em decorrência das condições climáticas úmidas os tabuleiros, localmente, estão dissecados em colinas, morros e espigões.

Litologicamente as vertentes dos tabuleiros preservados e dissecados são constituídas pelo grupo Barreiras e, de forma subordinada, pelas rochas do embasamento cristalino e do grupo Sergipe, sobretudo quando ocorre superimposição de drenagem. Apresentam, geralmente, dominância de perfis convexos que refletem processos atuais de esculturação.

A existência de um nível mais conservado, referente à Superfície de Aplanamento Suborizontal, e a Superfície Dissecada em Colinas, Morros e Espigões, que constituem o 4º Táxon, caracterizam a unidade geomorfológica Tabuleiros Costeiros.

6.1.5.2 Planície Costeira

Desenvolvendo-se a leste dos tabuleiros, a planície costeira segue o modelo clássico das costas que avançam em direção ao oceano, em decorrência do conjunto progradacional de parassequências relacionadas com as variações relativas do nível do mar durante o Quaternário.

Os domínios ambientais – terraços marinhos, cordões litorâneos, dunas costeiras, planície fluviolagunar e estuário – refletem as influências dos processos de origem marinha, eólica e fluviomarinha, em decorrência das condições ambientais variáveis durante o Quaternário (Figura 35).



Figura 35 – Planície Costeira do município de Itaporanga d'Ajuda.
Organização: Aracy Losano Fontes, 2009

6.1.5.3 Terraços Marinhos e Cordões Litorâneos

Nosso conhecimento da área, confirmado por evidências geomorfológicas de campo e corroborado por trabalhos que tratam das variações do nível relativo do mar associadas às mudanças paleoclimáticas do litoral brasileiro durante o Quaternário (MARTIN et al. 1980), autoriza-nos a considerar a existência de dois conjuntos de terraços marinhos de idades pleistocênica e holocênica, associados a importantes episódios transgressivos denominados de Penúltima Transgressão (120.000 anos A.P) e Última Transgressão (5.100 anos A.P).

Ocupando a parte mais interna da planície costeira são encontrados os terraços marinhos pleistocênicos alinhados e paralelos à falésia fóssil esculpida no Grupo Barreiras, com altitudes variando de 7 a 10 metros, acima do nível médio do mar, que formam uma superfície suborizontal delimitada por um rebordo ligeiramente inclinado para a planície

fluviolagunar. Na área de influência do empreendimento encontra-se dissecado pelo riacho Paruí.

A granulometria dos sedimentos que constituem esses depósitos de areias litorâneas regressivas está representada em função de três componentes: areias médias, finas e muito finas, de intervalos 1-2, 2-3 e 3-4 ∅, respectivamente (FONTES, 1988 e 1992).

A montante da borda das praias atuais encontra-se vasto lençol de areias de origem marinha ocupando parte da planície costeira, constituindo o ambiente de terraço marinho holocênico, que se formou após o máximo da Última Transgressão (5.100 anos A.P) (Figura 36).



Figura 36 – Terraço marinho holocênico com pecuária e cultivo de coco-da-baía.
Fonte: Soares, 2009.

O terraço mais externo, no município de Itaporanga d'Ajuda, com altitudes entre 3 e 5 m, está separado do terraço pleistocênico por uma zona baixa alagadiça constituída, fundamentalmente, por sedimentos fluviolagunares associados às paleolagunas (Figura 37).



Figura 37 – Planície fluviolagunar.
Fonte: Soares, 2009.

O terraço marinho holocênico exibe na sua superfície alinhamentos de cordões litorâneos e internamente vestígios de laminação da face da praia, com pequeno declive para o mar. Esses depósitos arenosos de coloração esbranquiçada e semifixados por formações pioneiras desenvolvidas em solos de baixa fertilidade, pouco evoluídos e rasos (Espodossolos), são testemunhos de posições pretéritas ocupadas pela linha de costa. Lagoas freáticas, temporárias e permanentes, são encontradas nas depressões entre os cordões litorâneos, que são regulados pelas variações sazonais de precipitação muito embora os cordões litorâneos ocorram nesta formação holocênica sua continuidade é interrompida pela mobilidade das areias litorâneas que avançam para o interior em faixas de largura variável e pela ação antrópica (Figura 38 e 39).



Figura 38 – Lagoas freáticas entre os cordões litorâneos. Fonte: Soares,2009.



Figura 39 – Cordão Litorâneo com ação antrópica. Fonte: Fontes, 2010.

Parte dos terraços mais recentes está recoberta por lençóis de areia situados entre patamares altimétricos de 5 e 10 m mascarando a topografia primitiva dos cordões litorâneos que, de modo geral, paralizam os contornos originais das linhas pretéritas da costa. Esses depósitos arenosos formam-se em locais onde a velocidade do vento e a disponibilidade de areias praiais são adequadas para o transporte eólico.

6.1.5.4 O estuário do Rio Vaza-Barris

Abrangendo uma extensão de 26 km no sentido noroeste/sudeste e área de 122,28 km^2, o estuário do rio Vaza Barris é alimentado por vários mananciais. Destes, os mais importantes são o rio Tejupeba e, os riachos Água Boa e Paruí, pela margem direita e pela margem esquerda destacam-se os rios Santa Maria e Paramopama. O rio Santa Maria, cujos principais tributários são os riachos Caípe Velho e Cipó, liga-se ao estuário do rio Sergipe através do canal homônimo.

Ao longo do estuário o comportamento morfológico se modifica, caracterizando zonas distintas: embocadura do canal, zona de canais e planície de maré (Figura 40).



Figura 40 – Estuário do rio Vaza Barris.
Fonte: www.google.com.br

6.1.5.5 Embocadura do Canal (estuário inferior)

No estuário inferior, onde se faz marcante a influência marinha, o vale é bastante amplo, ocupando toda a seção estuarina. A hidrodinâmica com a ação das ondas e das correntes litorâneas e de maré presentes nesta porção mais aberta do estuário, inibe o desenvolvimento dos manguezais, acarretando mobilidade significativa dos bancos arenosos. O aumento dos processos deposicionais é responsável pelo assoreamento progressivo do ambiente e a espécie *Conocarpus eretus* (mangue de botão), como arbusto sarmentoso e achatado, ocorre no setor abrigado do estuário superior. A estrutura menos desenvolvida desse mangue está relacionada com as salinidades elevadas da água intersticial, ocorrendo aí um ambiente de apicum.

A passagem de um regime fluvial para uma zona de maré dinâmica e de salinidade provoca modificações importantes nas condições hidrodinâmicas que vão influenciar na dinâmica sedimentar. Interagem aí dois agentes naturais de tendências opostas. De um lado, as ondas provocando transporte de sedimentos paralelo e perpendicular à costa tendem a fechar a embocadura, estabelecendo a continuidade da costa. Por outro lado, o transporte pelo prisma de maré, ou seja, volume de água que penetra no estuário durante a preamar, somado ao escoamento fluvial produz condições dinâmicas que levam a descarga de água do rio para o mar e tendem a afastar para o largo, as areias trazidas pelas ondas, produzindo a configuração de bancos e barras. Nesta interação fundamenta-se a estabilidade do sistema hidrodinâmico que constitui o estuário inferior.

6.1.5.6 Zona de canais

Nas porções mediana e superior do estuário os canais fluviais vão ficando mais estreitos e rasos, adquirindo formas mais estabilizadas em resposta ao maior preenchimento sedimentar, típico do padrão tidal. O efeito das correntes de maré de sizígia na preamar se faz marcante e tem maior penetração em direção a montante, apresentando teores salinos elevados já próximo a confluência com o rio Paramopama, distribuindo a carga sedimentar existente em bancos e ilhas arenosas e de vaza (Caramindó, Veiga, Mem de Sá, Grande, Pequena, Góis, Saco, Gameleira, Cabras, Nova, Vargem, Jibóia, Fundão, Abrete e Urubu), assemelhando-se a um delta estuarial de moderado crescimento, se enquadrando num tipo grosso modo franjado influenciado por marés, na parte proximal. Este comportamento favorece o desenvolvimento dos manguezais que exercem função trapeadora dos sedimentos finos transportados em

suspensão e avançam progressivamente colonizando o estuário. No ambiente de planície fluvimarinha ocorrem as planícies de maré e o ecossistema manguezal.

6.1.5.7 Planície de maré

As planícies de maré estão constituídas por corpos sedimentares de acumulação fluviomarinha e marcados pela ação bidirecional das marés.

A porção da planície de maré quase que inteiramente coberta pela preamar e exposta na baixamar corresponde à planície de maré inferior (slikke). É caracterizada por sedimentos predominantemente argilosos, altamente hidratados e ricos em matéria orgânica. Nesse ecossistema mixohalino encontra-se uma zona desprovida de vegetação vascular (lavado) e os manguezais. O apicum, reproduz ambiente de planície de maré superior (schorre), somente submerso nas preamares de sizígia, apresenta valores de salinidade interstical superiores a 100% (Figura 41).

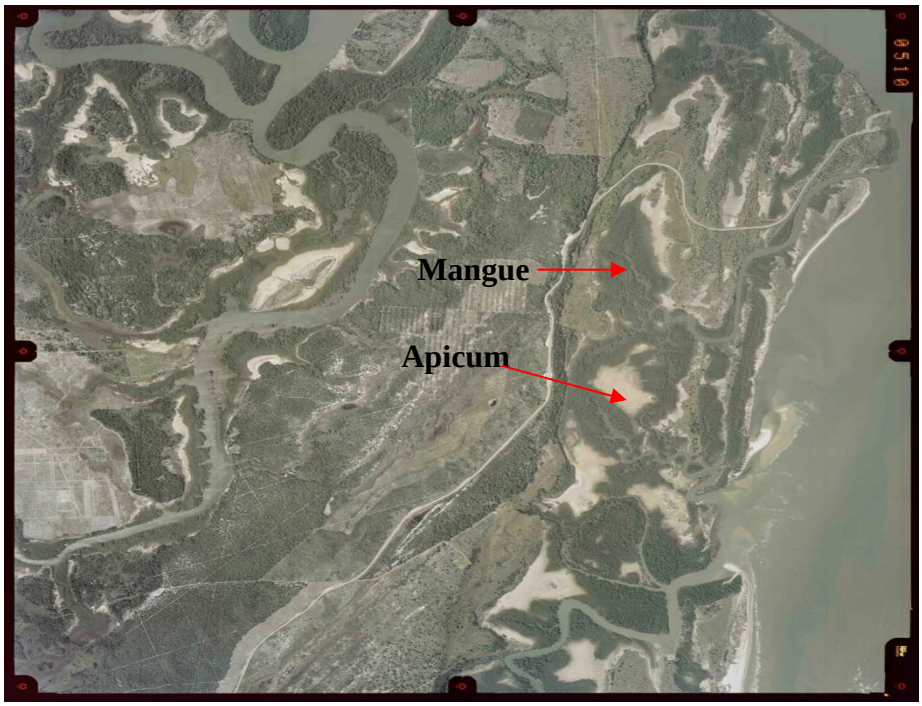


Figura 41 – Estuário do rio Vaza Barris, planícies de maré.
Fonte: Fotografia aérea vertical SEPLAN.

6.1.5.8 Ecossistema manguezal

A ocorrência de manguezais no estuário do rio Vaza-Barris está associada á planície de maré (fluviomarinha) de idade geológica recente (Holoceno), à presença dos rios que percorrem terrenos de baixo declive e a ação das marés semidiurnas que, ao vencerem a corrente fluvial a partir da foz sobem em caudal contínuo, penetrando nos tributários e elevando o nível das águas estuarinas.

No cômputo geral para o estuário, o total dos espaços ocupados pelo ecossistema manguezal atinge 59,37 km^2 (FONTES, 1999), com predominância da espécie Rhizophora mangle, que se desenvolve nas margens estuarinas dos rios e nas ilhas e ilhotas, até o limite da intrusão salina. De forma subordinada ocorrem a Laguncularia racemosa e a Avicennia germinans. O conocarpus eretus (mangue de botão) é encontrado no ambiente de planície de maré superior (shore), associado as áreas de menor influência marinha (apicum).

De acordo com Dominguez (2006) nas praias localizadas nas adjacências da desembocadura do rio Vaza Barris – Santo Antonio ao sul e Mosqueiro ao norte – os estágios morfodinâmicos dominantes foram dissipativo e intermediário, com banco e calha longitudinal. A granulometria dos sedimentos da face de praia apresentou tamanho médio entre areia fina e areia muito fina e a sua largura variou entre 15 e 360 m, sendo maior na margem sul, com declividade entre 0 e 6º no inverno e 0 a 3º no verão. Os tipos de arrebentação identificados foram: o deslizante no verão e deslizante/mergulhante no inverno.

A linha de costa, definida genericamente como a interface física entre o continente e o oceano (DOL AN et al 1980), apresenta mudanças temporais e espaciais de curto prazo dentro de um equilíbrio dinâmico de longo prazo, caracterizando-se como um ambiente extremamente dinâmico. Assim, durante um dado período, a linha de costa pode recuar em direção ao continente, resultando em erosão costeira ou avançar em direção ao mar, caracterizando uma progradação.

6.1.5.9 Interface Marinha

As margens continentais, que correspondem á interface marinha, representam a zona de transição entre os continentes e as bacias oceânicas e, do ponto de vista geológico, fazem parte do continente, muito embora situem-se abaixo do nível do mar. De acordo com sua morfologia e evolução tectônica são grupados em dois tipos principais: margens do tipo

Atlântico, passivas ou divergentes, e do tipo Pacífico, ativas ou convergentes (BAPTISTA NETO e SILVA, 2004).

No litoral brasileiro ocorrem as margens continentais passivas, que apresentam três províncias fisiográficas distintas definidas, principalmente, por 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 a numerosas oscilações de larga escala do nível do mar durante o Quaternário.

Na zona costeira do estado de Sergipe, a plataforma continental interna, entre os rios São Francisco e Real, apresenta grandes variações de largura devido a presença dos canyons do São Francisco, Sapucaia, Japaratuba, Vaza-Barris e Real (COUTINHO, 1995). Segundo Van Berkel (1976), a presença de correntes fluviais de reconhecida competência e capacidade e o rebaixamento do nível do mar, são dois fatores-chave para a formação dos canyons submarinos.

Na área em estudo adotou-se como limite da plataforma proximal a isóbata de 10 m, a cerca de 5 km da linha de costa atual.

De acordo com Cainelli (1992), a plataforma continental da Bacia Sergipe/Alagoas é uma das mais estreitas do Brasil, com largura média em torno de 30 km, principalmente ao sul de Aracaju. O trecho da costa estudado tem orientação geral de cerca de 35º e caracteriza-se pela regularidade batimétrica e fraco declive de fundos. O relevo submarino adjacente é relativamente plano e a feição morfológica proeminente é o canyon do Vaza Barris. Entre as cotas negativas de 20 e 3600 m, esta feição erosiva alonga-se por 110 km com direção aproximada perpendicular à desembocadura do rio Vaza Barris.

Os processos morfodinâmicos que atuam na linha de costa representados por ações naturais físicas são basicamente gerados pela ação das ondas, correntes costeiras e marés, que exercem influência na modelagem costeira, seja através da ação destrutiva (erosão) em determinados locais ou da ação construtiva em outros (deposição), como observado na orla marítima do município (Figuras 42). As ondas constituem um dos processos marinhos mais efetivos no selecionamento e redistribuição dos sedimentos depositados nas regiões costeiras e plataforma continental interna.



Figura 42 – Orla marítima do município de Itaporanga d'Ajuda.
Fonte: Soares, 2009.

As ondas constituem um dos processos marinhos mais efetivos no selecionamento e redistribuição dos sedimentos depositados nas regiões costeiras e plataforma continental interna. No município limítrofe de Itaporanga d'Ajuda, verifica-se uma maior atuação das ondas provenientes das direções sudeste e nordeste (MOTA, 1966; BANDEIRA JUNIOR e CUNHA, 1977), predominância que se aplica tanto às vagas geradas pelos ventos locais (*sea waves*), como as ondulações oceânicas (*swel waves*).

As ondas de direção sudeste ocorrem no período de maio a agosto, que a grosso modo coincide com a direção seguida pela maioria das ondas (78,4%) registradas neste período. Ondas com mais de 2 m e, excepcionalmente, 4,4 m ocorrem no período de julho a agosto. As de direção nordeste constituem vagas originadas pelos ventos que sopram do quadrante nordeste no período de outubro a março.

Em condições climáticas normais, as ondas aportam paralelas a linha de praia, enquanto que em condições turbulentas tomam posição diagonal. Essa última posição gera correntes de deriva litorânea que se deslocam paralelamente à linha de praia, erodindo e transportando sedimentos. A maioria das ondas (70,8%) provoca transporte litorâneo dominante de nordeste para sudeste.

A deriva litorânea efetiva de sedimentos é direcionada para o sul entre a foz do rio Sergipe e a do Vaza Barris. Na margem sul da desembocadura, a presença de uma zona de

divergência, com o ponto nodal localizado imediatamente após a foz resulta num transporte litorâneo de sedimentos para o norte (OLIVEIRA, 2003).

Em que pese a ocorrência de erosão na embocadura, (margem esquerda) processos de sedimentação têm levado a continentalização das Ilhas Paraíso e Novo Mundo.

As marés que são observadas nas zonas costeiras resultam do empilhamento e amplificação das marés oceânicas, à medida que estas se movem sobre a plataforma continental e para o interior dos estuários e baias. Nestas áreas, movimentos horizontais da coluna d'água, na forma de correntes de maré, causam mudanças no nível das águas, resultando na inundação periódica das planícies de marés e manguezais.

As marés do litoral de Sergipe e, conseqüentemente, do estuário do rio Vaza-Barris são semidiurnas, com dois picos de marés altas e baixas em um período de 24 horas e 50 minutos, e com amplitude entre 2 a 4 m (mesomarés). A máxima amplitude ocorre nos equinócios de março e setembro.

6.1.6 Solos

A classificação de um solo é obtida a partir da avaliação dos dados morfológicos, físicos, químicos e mineralógicos do perfil que o representa. Aspectos ambientais do local do perfil, tais como clima, vegetação, relevo, material originário, condições hídricas, características externas ao solo e relações solo-paisagem, são também utilizados.

As informações sobre os solos do município costeiro de Itaporanga d'Ajuda foram retiradas no Projeto Levantamento de Reconhecimento de Média Intensidade dos Solos da Região dos Tabuleiros Costeiros e da Baixada Litorânea do Estado de Sergipe – Ministério da Agricultura/EMBRAPA, 1999.

Os principais solos identificados foram: Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico e Álico, Argissolo Vermelho-Amarelo Álico, Espodossolo Ferrihumilúvico Hidromórfico, Neossolo Quartzarênico, Plintossolo e Solo Indiscriminado de Mangue (Figura 43).

Na área de estudo, o Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico constitui a classe dominante nos Tabuleiros Costeiros, ocorrendo quase sempre em associação com outros componentes, principalmente o Latossolo Amarelo Distrófico e, secundariamente com o Neossolo Quartzarênico Órtico. De forma subordinada ocorre o Argissolo Amarelo Distrófico.

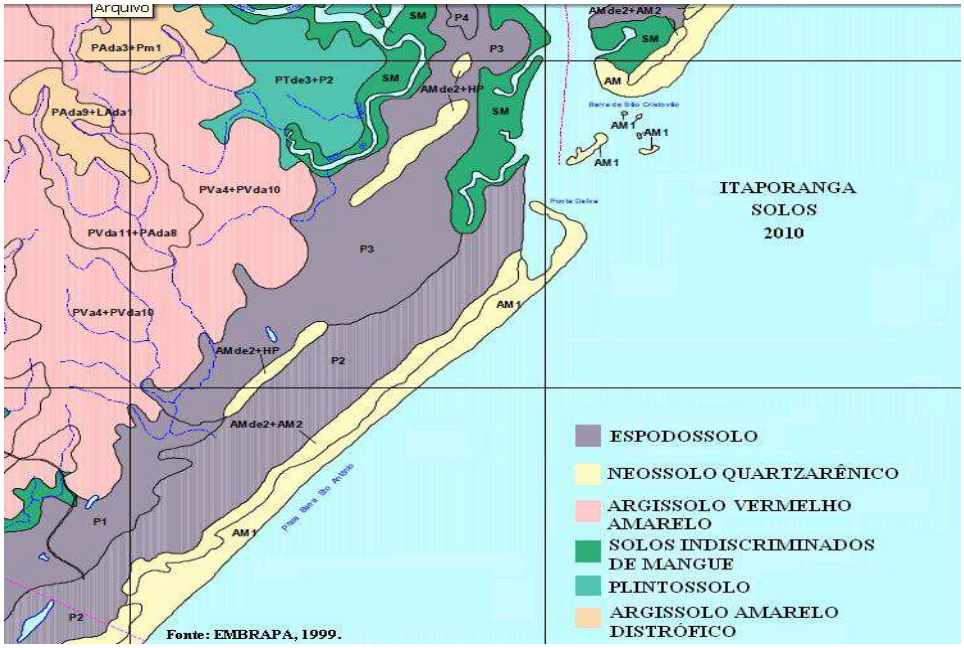


Figura 43 – Solos

Fonte: EMBRAPA, 1999.

Os Argissolos costumam ser reconhecidos pela presença de contraste textural entre os horizontes de superfície e subsuperfície. As características referentes à textura, profundidade e saturação por bases estão na dependência do ambiente onde se encontram e do tipo do material parental.

Na área, desenvolveram-se a partir dos sedimentos do Grupo Barreiras e são dominantes em 5 (cinco) unidades de mapeamento com diversas associações. São de profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenados e forte a moderadamente ácidos, com saturação por bases alta ou baixa.

6.1.6.1 Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico Álico (PVd a)

PVd a + PAd a 8 – Argissolo Vermelho-Amarelo e Argissolo amarelo, ambos Tb Distróficos e Álicos plínticos e não plínticos, **A** moderado, textura média/argilosa, fase não pedregosa e epipedregosa, floresta sub-perenifólia, cerrado sub-perinifólio, relevo ondulado.

PVd a 9 + PAd a 7 + PVa 2 – Argissolo Vermelho-Amarelo e Argissolo Amarelo, ambos Tb Distróficos e Álicos plínticos e não plínticos, **A** moderado, textura média/argilosa, fase não pedregosa e epipedregosa, cerrado sub-perenifólio e relevo suave, ondulado e plano.

6.1.6.2 Argissolo Amarelo Distrófico e Álico (PAd a)

PAd a 3 – Argissolo Amarelo Distrófico e Álico com e sem fragipã, A moderado e proeminente, textura arenosa a média/argilosa, fase floresta sub-perenifólia, relevo plano e suave ondulado.

PAd a 9 – Argissolo Amarelo com e sem fragipã e Argissolo Amarelo latossólico, ambos Distróficos e Álicos, A moderado e proeminente, textura média/argilosa, fase floresta sub-perenifólia, relevo plano e suave ondulado.

6.1.6.3 Argissolo Vermelho-Amarelo Álico (PVa)

PVa 4 **–** Argissolo Vermelho-Amarelo e Argissolo Amarelo, ambos plínticos e Plintossolo, todos Tb Álicos rasos e profundos A moderado, textura média/argilosa a muito argilosa, fase epipedregosa, campo cerrado a cerrado sub-perenifólio/floresta, relevo ondulado.

6.1.6.4 Neossolo Quartzarênico (AM)

O Neossolo Quartzarênico integra a classe de solos desprovidos de horizonte **B** diagnóstico. No município costeiro estudado está representado por duas unidades de mapeamento:

AMd e 2 + AM 2 – Areias Quartzosas Marinhas Distróficas e Eutróficas (dunas fixas), fraco e moderado, fase floresta perenifólia de restinga (arbóreo-arbustiva) e campo de relevo suave ondulado e forte ondulado.

AM 1 – Areias Quartzosas Marinhas Indiscriminadas de praias com hidromorfismo, fase relevo plano.

6.1.6.5 Plintossolos (Pt)

Os Plintossolos são solos minerais formados sob condições de restrição à percolação da água, sujeitos ao efeito temporário de excesso de umidade, de maneira geral imperfeitamente ou mal drenados, que se caracterizam fundamentalmente por apresentarem expressiva plintitização. São solos fortemente ácidos, com saturação por bases baixa e atividade da

fração argila baixa. Parte dos solos desta classe tem ocorrência relacionada com relevo de várzeas, áreas com relevo plano ou suavemente ondulado, em zonas geomórficas de depressão. Na planície costeira estudada ocorrem as unidades de mapeamento:

PTd e 3 + P2 – Plintossolo Distrófico e Eutrófico, não abrupto e abrupto, **A** moderado, textura arenosa, média a argilosa, fase campo de restinga e floresta perenifólia (arbóreo-arbustiva), relevo plano.

PTd e 2 – Plintossolo Distrófico e Eutrófico, **A** moderado, textura média a arenosa, campo de várzea, relevo plano.

6.1.6.6 Espodossolo Ferrihumilúvico Hidromórfico (P)

O Espodossolo caracteriza-se por apresentar um horizonte de subsuperfície **B** espódico com atuação de processos de podzolização, através da eluviação, acúmulo de matéria orgânica e dos compostos de alumínio, com ou sem ferro. Nas planícies costeiras estes solos, originários dos sedimentos arenoquartzosos marinhos do Quaternário, são quimicamente ácidos e apresentam baixa fertilidade natural. Na área de estudo, este solo apresenta hidromorfismo, caracterizando ambientes com drenagem deficiente e ocorre as seguintes unidades de mapeamento:

P1 – Horizonte espódico muito profundo e profundo, textura arenosa e Areias Quartzosas Marinhas Distróficas e Eutróficas, ambos com hidromorfismo. **A** fraco e moderado, fase floresta perenifólia de restinga (arbórea-arbustiva) e campo de restinga, relevo plano.

P2 – Horizonte espódico muito profundo e profundo, textura arenosa e Areias Quartzosas Marinhas Distróficas e Eutróficas, ambos com hidromorfismo. **A** fraco e moderado, fase campo de restinga e floresta perenifólia de restinga (arbórea-arbustiva), relevo plano.

P3 – Horizonte espódico muito profundo e profundo, textura arenosa e Areias Quartzosas Marinhas Distróficas e Eutróficas, ambos com hidromorfismo. **A** fraco e moderado, fase floresta perenifólia de restinga (arbórea-arbustiva) e campo de restinga, relevo plano.

P4 - Horizonte espódico pouco profundo a muito profundo, textura arenosa e Areias Quartzosas Marinhas Distróficas e Eutróficas, ambos com hidromorfismo. **A** fraco e moderado, fase floresta perenifólia de restinga (arbórea-arbustiva) e campo de restinga, relevo plano.

6.1.6.7 Solos Indiscriminado de Mangue (SM)

Este solo hidromórfico é reconhecido pela presença do ecossistema manguezal. De modo geral, está composto por sedimentos de granulometria fina, sendo esta característica decorrente do tipo de material que deu origem os depósitos fluviomarinhos.

São pouco evoluídos, tem coloração escura e possuem salinidade elevada, pois encontram-se permanente ou periodicamente inundados pelas águas marinhas em razão das oscilações das marés. Este ambiente é favorável ao desenvolvimento da vegetação de mangue. São encontrados nas áreas estuarinas, ou seja, nos ambientes influenciados pelas marés, a exemplo do que se verifica no estuário do rio Vaza Barris.

O Solo Indiscriminado de Mangue apresenta uma unidade de mapeamento (SM1), que tem como característica principal elevados teores de sais solúveis. Nas áreas correspondentes à planície de maré superior (shorre), onde eventualmente as águas marinhas alcançam, ocorre a presença do apicum.

6.1.7 Recursos Hídricos Subterrâneos

Karmann (2002) considera aqüífero as unidades rochosas ou de sedimentos, porosas e permeáveis, que armazenam e transmitem volumes significativos de água subterrânea passível de ser explorada pela sociedade.

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 transmitir 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.

De acordo com os aspectos litoestratigráficos o território do município estudado está situado na faixa das Formações Superficiais Cenozóicas, englobando os sedimentos do Grupo Barreiras e as Coberturas Quaternárias Holocênicas e Pleistocênicas (SANTOS, et al., 1998).

Na área de estudo, as Formações Superficiais Cenozóicas são constituídas por pacotes de sedimentos que recobrem as rochas mais antigas da Bacia Sedimentar de Sergipe. Em termos hidrogeológicos, têm um comportamento de “aqüífero granular”, caracterizado por possuir uma porosidade primária, e nos terrenos arenosos uma elevada permeabilidade, o que lhe confere, no geral, excelentes condições de armazenamento e fornecimento d’água. A depender da espessura e da razão areia/argila das suas litologias, podem produzir vazões significativas. Em grande parte dos casos, poços tabulares perfurados neste domínio vão captar água do aqüífero subjacente.

6.2 MEIO BIÓTICO

6.2.1 Caracterização da Flora

6.2.1.1 Aspectos Metodológicos

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

A área diretamente afetada situa-se na zona de expansão do Povoado Caueira. 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 é restrita ao conjunto de lagoas que serão preservadas e melhoradas durante a instalação do empreendimento. A documentação fotográfica apresenta alguns aspectos da antropização do empreendimento.

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.

Este item tem como objetivo produzir um diagnóstico quali-quantitativo das áreas 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.

6.2.1.1.1 Levantamento da Vegetação

Para identificação das espécies, do grau de preservação e tensores atuantes no rio adjacente ao empreendimento foi realizada uma excursão ao longo do trecho das áreas de influência.

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 de Itaporanga, além da base cartográfica do projeto.

A caracterização da vegetação nas Áreas de Influência do empreendimento foi feita em duas campanhas de campo.

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 três 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;

- Lista de espécies resultante do levantamento fitossociológico das formações lenhosas na AID do empreendimento, com ênfase para espécies de angiospermas dos componentes arbustivo e arbóreo das comunidades vegetais e

- 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)

6.2.1.1.2 Levantamento da Fitossociologia

O levantamento fitossociológico realizado na Área de Influência Direta do empreendimento, a fim de obter os dados que permitissem caracterizar as formações nativas com fisionomia florestal e de determinar os parâmetros quantitativos e qualitativos da vegetação, como distribuição diamétrica e de altura, índices de diversidade, estrutura da vegetação, volume de material lenhoso, entre outros.

O método utilizado no levantamento da vegetação foi o de parcelas (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). Foram amostradas 10 parcelas de 200 m^2 (10 m de comprimento por 20 m de largura), de distribuição contígua.

Em cada ponto amostral foram coletados os seguintes dados dos exemplares arbóreos:

- Nome popular, para posterior definição do nome científico em herbário;

- Circunferência na altura do peito (CAP) de todos os indivíduos arbóreos com CAP superior a 11 cm, correspondente a cerca de 3 cm de diâmetro na altura do peito (DAP). Para as árvores que bifurcavam abaixo do CAP, foram medidos todos os troncos, desde que pelo menos um tronco atendesse ao critério de inclusão estabelecido;

- Altura total que foi estimada visualmente.

A identificação das espécies foi realizada em campo ou foram coletadas amostras botânicas para identificação posterior, com auxílio de literatura e/ou por especialistas botânicos e por comparação com outros materiais já determinados e depositados no Herbário da Universidade Federal de Sergipe (UFS).

a) Tratamento dos Dados

Os parâmetros acima mencionados foram calculados segundo fórmulas usuais em estudos de fitossociologia (Araújo *et al*. 1995; Ferraz *et al*. 1998), utilizando-se o programa Fitopac (Shepherd 1995) desenvolvido para o cálculo dos parâmetros fitossociológicos e a elaboração de inventários florestais,

Para este propósito foram relacionados os seguintes parâmetros para cada espécie amostrada:

- Densidade relativa (% das parcelas que a espécie ocorre) e absoluta (número de indivíduos);
- Dominância relativa (% da área basal total da espécie em relação à área basal total de todas espécies) e a absoluta (área basal da espécie);
- Freqüência relativa (% de parcelas que a espécie ocorre) e absoluta (parcelas que a espécie ocorre);
- Área Basal da espécie;
- Volume total e relativo;
- Índice de Valor de Importância (IVI); e
- Índice de Valor de Cobertura (IVC).

A densidade e a dominância absoluta foram os principais parâmetros utilizados para a análise da estrutura da formação florestal estudada. Ambos foram considerados os mais adequados para expressar a estrutura da floresta. O volume também foi calculado para fornecer informações sobre a disponibilidade de madeira por espécie e por área.

Além dos dados quantitativos, durante o levantamento da vegetação foram registradas informações a respeito da fisionomia estudada com o objetivo de auxiliar na caracterização do tipo de vegetação. Para tanto, foram registradas informações do tipo de ambiente da textura

do solo; do estado de conservação da vegetação e evidências notáveis de perturbação no ambiente; de características da serrapilheira (ausente, fina ou espessa), do sub-bosque e do dossel (aberto ou fechado, com ou sem emergentes); das formas de vida presentes (árvores, arbustos, subarbustos); dos estratos predominantes (herbáceo, arbustivo, arbóreo); da presença ou ausência de componente herbáceo; do tipo e abundância de formas epifíticas;

b) Abordagem Conceitual

Segundo o CONAMA nº 10/93, Vegetação Secundária ou em Regeneração é aquela resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo nela ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária. Essa vegetação pode ser encontrada em qualquer estágio de desenvolvimento sucessional.

Neste trabalho, os fragmentos de vegetação encontrados se apresentam em dois, dos três estádios de desenvolvimento: inicial e médio, como conceituados a seguir.

Estádio inicial: designa uma vegetação em fase de regeneração, onde as plantas apresentam altura média chegando a 4m, com dossel descontínuo e indivíduos espaçados.

Estádio médio: indica uma vegetação onde é possível identificar a presença de um estrato mais baixo, formado por plantas do subdossel, e um estrato mais alto, com cerca de 10- 15m de altura, onde já ocorria uma tendência de um nível maior de sobreposição de copas das plantas, reduzindo a luminosidade do fragmento. Quando a maioria das plantas apresenta altura média em torno de 15-17m, a vegetação é dita alta. Quando apresenta altura média entre 7 e 10m, é dita baixa.

Estádio avançado: utilizado para classificar um fragmento em bom estado de conservação onde, na fisionomia dele, já se evidencia a ocorrência nítida de estratificação quanto a ocupação do espaço vertical da floresta (sub-bosque, dossel e emergente).

Geralmente, esse dossel é contínuo com alto nível de sobreposição de copa, disponibilizando pouca luminosidade ao interior do fragmento. A regeneração natural de espécies secundárias tardias é freqüente neste ambiente.

6.2.1.2 Resultados

Para a área de influência direta foram registradas 170 espécies de Angiospermas pertencentes a 65 famílias e 03 espécies de Pteridófitas das famílias Polypodiaceae (*Blechum serratum* L.C.Rich e *Polypodium sp*) e Schizaeaceae (*Lygodium* sp.)

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 de espécies do IBAMA cita algumas espécies que ocorrem na região Nordeste, mas que não estão ameaçadas para a região e sim para outros estados.

FERRAZ *et al*. (2004) realizaram um trabalho de similaridade florística entre 35 áreas de Floresta Atlântica do Nordeste, utilizando matrizes de presença-ausência e quantitativa (densidade das populações), tendo sido evidenciadas espécies de ocorrência restrita e comum à várias áreas, mas com baixa densidade. Algumas dessas espécies sofrem intensa pressão de uso (FERRAZ *et al*. 2002). Associando ocorrência, densidade populacional e pressão de uso, indicou na lista geral das espécies, algumas como vulnerável, por serem exploradas de diferentes maneiras e possuírem populações restritas, não numerosas.

Foram, também, indicadas como “Prioritárias” as espécies indicadas para conservação e manejo, segundo VIEIRA *et al.*, 2002; como “Restritas”, aquelas de ocorrência limitada a uma determinada região. A categoria “Vulnerável” considerada neste estudo tem por base a experiência de campo e conhecimento da equipe consultora das listas florísticas dos estudos do Estado. Ela se refere às espécies sujeitas à forte pressão de uso com baixa densidade e ou ocorrência restrita. Na área de estudo foram identificadas 04 espécies da categoria vulnerável, a saber: sete cascos (*Pera ferruginea*), amescla *(Protium heptaphylum)* bulandim *(Symphonia globolifera)* e sapucaia *(Lecythis pisonis).*

Tabela 9 – Lista de espécies registradas na Área de Influência direta do empreendimento

AIZOACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Sesuvium portulacastrum L.		AP	11	ERA.	o
ALISMATACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Echinodorus sp.	Chapeu de couro	LC	3	ERA.	o
AMARANTHACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Alternanthera maritma St.Hil.		AP, RN	11	ERV	o
Amaranthus viridis L.		AP	11	ERV.	l
ANACARDIACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
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
Tyrsordium sp	Landim carvalho	RA	5	ÁRV.	h
ANNONACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Annona crassifolia Mart.	Araticum	RA	1	ÁRV.	f
Rollinia sericea R.E. Fries.`.....	Araticum da mata	RA	11	ÁRV.	f
Xylopia brasiliensis Aubl.	Pindaíba	RA	3	ÁRV.	o
X. frutecens Aubl.	Embira	RA	11	ÁRV.	o
APOCYNACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Hymathantus articulatus HBK	Pau de leite	RN	11	ÁRV.	o
Hancornia speciosa B.A. Gomez	Mangaba	DC	1,3,9	ARB.	o
ARACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Anthurium affini Shott		MA, RA	4	SAB	l
Montrichardia arborecens (L)Shott	Aninga	RA	7	ARB	l

ARECACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Attalea funifera Mart.Ex-Spreng	Piaçava	DC	7	PAL	o
Bactris sp.	Tucum	RA	1,7	PAL	o
Eleais guianensis L.	Dendê	RA	6,7,9	PAL	o
Syagrus oleracea Mart.	Ouricuri de raposa	DC	1,,7	PAL	f
Syagrus coronata Mart.	Ouricuri	DC	1,7	PAL	o
ASCLEPIADACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Calotropis procera R. Br.	Algodão de seda	RN	11	ARB	o
ASTERACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
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
AVICENNIACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Avicennia germinans (L)Stear	Mangue Siriba	MA	5,1	ARV	o
A. schaueriana Stap & Lechm	Siribinha	MA	5,1		o
BORAGINACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Cordia nodosa Lam.		RN	11	SAB	h
C. trichotoma.....	Folha larga	RA	5	ARV	f
Heliotropium indicum L.	Crista de galo	RN	3	ERV	o
BROMELIACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Aechmea angustifolia Poepp.& Engler	Gravatá	RH, RA	4	SAB	l
Tillandsia stricta Soland.	Barba de velho	RA	4	ERV	l

BURSERACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Protium heptaphylum Marchaud	Amescla	RA	3,8	ARV	f
CACTACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Cereus fernambucensis (L)Lem.	Facheiro	RA, RH	1,2,4	SAB	o
C. jamacaru DC.	Mandacaru	RA, RH	4	SAB	o
CAESALPINACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Chaaecrista ramosa Vogel	Carobinha	CD, RH	11	ERV	o
Senna angulata Irwin & Barneby		RN	3	SAB	l
Swartia apetala Raddi	Jacarandá banana	RA	5	ARV	h
CAPPARACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Capparis flexuosa L.	Feijão de jacu	RA	11	ARB	o
Cleome aculeata L.	Mussambê	RN	3	ERV	o
CECROPIACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Cecropia pachystachia Trécol	Umbaúba	DC	3	ARB	o
CHRYSOBALANACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Couepia impressa.Prance.....		RA	11	ARV	f
Chrysobalanus icaco L.	Gragerú	RH	1	SAB	o
Hyrtella racemosa Lam.	Carrasco	RA	10	ARV	o
CLUSIACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Clusia nemorosa G. W. Meyer.....	Pororoca	RA	11	ARV	f
Kielmeyera reticulata Saddi		RA	11	ARB	f
Symphonia globolifera L.	Bulandi	RA	4	ARV	o
Vismia guianensis (Aubl.) Choisy	Latre	RN	3,9	ARB	o

COMBRETACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Conocarpus erectus L.	mangue de botão	MA	10	ARB	o
Laguncularia racemosa Gaertner F.	Mangue branco	MA	10	ARV	o
CONVOLVULACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
*Ipomoea pes-caprae (*L)R.Br.	Salsa de praia	DC	3	ERV	o
Merremia dissecta (Jacq)Hall	-	LC	4	LIA	o
CYPERACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
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
DILLENIACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Curatella americana	Lixeira	RA, CD	10	ARV	f
Davilla rugosa Poir	Sacratapo	RA	11	LIA	l
ELAEOCARPACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Sloanea sp.		RA	11	ARV	f
ERIOCAULACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Paepalantus sp.	Sempre-viva	LC	4	ERV	

ERYTHROXYLACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Erythroxylum citrifolia Mart.		RA	2	ARV	f
Erytroxylum sp.	Murta	RH	2	ARV	f
EUPHORBIACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Cnidosculus urens (L)Arthur	Cansanção	RH	11	SAB	o
Croton brasiliensis Muell.Arg.	Velame	RH			o
Pera ferruginea Múll.Arg.	Sete cascos	RA	7	ARV	o
Phyllanthus stipulatus (Raf.) Westerb		LC	4	SAB	l
Sapium sp.		RA	11	ARV	f
Sebatiania hispida Mart.		RH	11	ERV	o
FABACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Andira fraxinifoila Mart.	Angelim	RA	5	ARV	f
Andira sp.....	Grão de galo	RA	5	ARV	f
*Bowdichia virgilioides.*Kunt.....	Sucupira	RA	5	ARV	f
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	f
Stylosanthes viscosa Sw.		RH	2	ERV	o
FLACOURTIACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Casearia sylvestris Sw.	Camarão	RA	2	ARB	o
HUMIRIACEAE					
Humiria balsaminifera Aublet.	Quaresmeira	RA	4	ARB	o
Sacoglottis guianensis.....		RA	11	ARB	f
LAMIACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Leonotis nepetaefolia R.Br.	Cordão de frade	RH, RN	3	SAB	o
Hyptis fruticosa Salzm. ex Benth	Chumbinho	RH, RN	2	SAB	o

LAURACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Cassita americana Ness.	Erva de passarinho	DC	4	PAR	o
Ocotea glomerata (Nees) Mez	Louro	RA	8	ARV	l
LECYTHIDIACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Lecythis pisonis Cambess.....	Sapucaia	RA	5	ARV	f
Lecythis sp.	Jarana	RA	5	ARV	f
LENTIBULARIACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Utricularia obtusa Sw		LC	11	ERA	h
LYTHRACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Cuphea flava Sprengel		CD	3	ERV	o
Lafoensia sp.....		RA	11	ARV	f
MALPIGHIACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Byrsonima crassifolia (L) H.B .K.	Murici de tabuleiro	RA	10	ARB	o
B.sericea DC	Murici	DC	1,3,5,9	ARV	f
B. stipulacea Ard. Juss	Murici mirim	CD	10	ARB	o
Stigmaphyllum paralias Juss		RH	3	SAR	o
MALVACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
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					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Clidemia capilliflora Naud. Cogn.		LC	11	ERV	l
Miconia holcericea (L.) DC	Folha de fogo	RA	11	SAB	l
Tibouchina urceolaris DC		LC	4	SAB	l

MIMOSACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Inga fagifolia Willd.	Ingá	RA	1	ARV	f
I. marginata..Willd.....	Ingá	RA	1	ARV	f
Mimosa pudica L.	Sensitiva	DC	3	ERV	o
Pseudopiptadenia contorta....		RA	5	ARV	f
Sthryphodendron pulcherrimum..Hochr.	Maria farinha	RA	3	ARV	f
MORACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Brosimum sp.....	Maminha	RA	11	ARV	f
Ficcus gamelleira Kunt&Bouche	Gameleira	RA, RN	9	ARV	f
MYRSINACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Rapanea ferruginea	Pororoca	RA	5	ARV	f
MYRTACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
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					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Boerhavia coccinea Mill.	Pega pinto	DC	3	ERV	o
Pisonia tomentosa Casar	Pau piranha	RA	5	ARV	f
OCHNACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Ouratea crassa Van. Tiegh.	Bate putá	RA	10	ARB	l
Sauvagesia sprengelli St.Hill		LC	11	ERV	h

POACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
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
POLYGALCEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Polygala paniculata L.	Gelol	RA	11	ERV	o
Securidaca sp.		RA			o
POLYGONACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Coccoloba latifolia Casar		RA	11	ARB	f
RHIZOPHORACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Rhizophora mangle L.	Mangue vermelho	MA	5	ARV	o
RUBIACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Alseis floribunda Schott	Canela de veado	RA	5	ARV	f
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
Psychotria nudiceps Standl.	Pau de rato	RA	11	SAR	l
Richardia grandiflora Schultz.	Carqueja	DC	4	ERV	o
Tocoyema brasiliensis Mart.		DC	11	ARB	o
RUTACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Esenbekia intermedia Engl.	Canela de cutia	RA	11	ARB	f
Zantoxylum sp.	Laranginha	RA	3	ARV	h
SAPINDACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Allophyllus edulis.....	Estralador	RA	5	ARV	f
Cupania revoluta Mart.	Cambota	RA	5	ARB	f
SAPOTACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Lucuma venosa Duck		RA	11	ARV	o
Manilkara salzmanni.....	Massaranduba	RA	1,5	ARV	f
SCROPHULARIACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Angelonia biflora Hook		RH, RN	4	ERV	o
Stemodia sp.	Meladinha	RH	11	ERV	o
SOLANACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Cestrum laevigatum Schlecht.	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					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Guazuma unifolia	Mutamba	RN	3,8	ARB	f
Walteria cinerescens St.Hill	Guaxum	RH	11	ERV	o

THEACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Bonnetia stricta	Mangue doce	RA	4	ARV	f
TILIACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Corchorus hirtus L.	Vassoura	RN	11	ERV	o
TURNERACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Turnera ulmifolia L.	Chanana	DC	4	SAB	o
TYPHACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Typha dominguensis Person	Pó de mico	LC	7	SAR	o
ULMACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Trema micrantha Blume	Pau-pólvora	RH	11	ARB	o
VERBENACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Lantana camara L.	Cambará	RH	3	ERV	o
Stachytarphetta polyura Schauer	Gervão do campo	RH	3	ERV	l
VIOLACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
*Hybanthus calceolaria (*L)G.K. Schulze	Ipecacunha	RN	3	ERV	o
XYRIDACEAE					
Nome Científico	**Nome Vulgar**	**Habitat**	**Uso**	**Hábito**	**Registro**
Xyris brevifolia Michx.		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), Resting Herbácea (RH), Diversos compartimentos de 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) e Outros (11).
Hábito: Árvore (ARV), Palmeira (PAL), Arbusto (ARB), Subarbusto (SAB), Erva (ERV), Erva Aquática (ERA), Parasita (PAR) e Liana (LIA).
Forma de Registro: Espécie registrada no levantamento fitossociológico (f), incluída em herbário oficial (h), citada na literatura (l) e observada em campo (o).

6.2.1.2.1 Parametros Fitossociológicos

No levantamento da Restinga Arbórea foram amostradas 20 parcelas, totalizando área e 0,2 hectares. Registraram-se 490 plantas de 49 espécies, distribuídas em 27 famílias. As famílias mais abundantes foram Myrtaceae, Sapindaceae, Lecythidaceae, Arecaceae, Annonaceae e Mimosaceae que, juntas, correspondem 90 % das plantas amostradas.

O Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H') para esta formação foi 3,273, o Índice de Simpson (C) foi 0,841 e o Índice de Eqüabilidade (J) foi 0,841.

As seis espécies mais importantes também apresentam as seis primeiras posições em relação ao Valor de Cobertura (VC), são elas: *Cupania revoluta, Lecythis pisonis, Campomanesia aromatica Syagrus oleraceae Myrcia sp*. e *Annona crassifolia*.

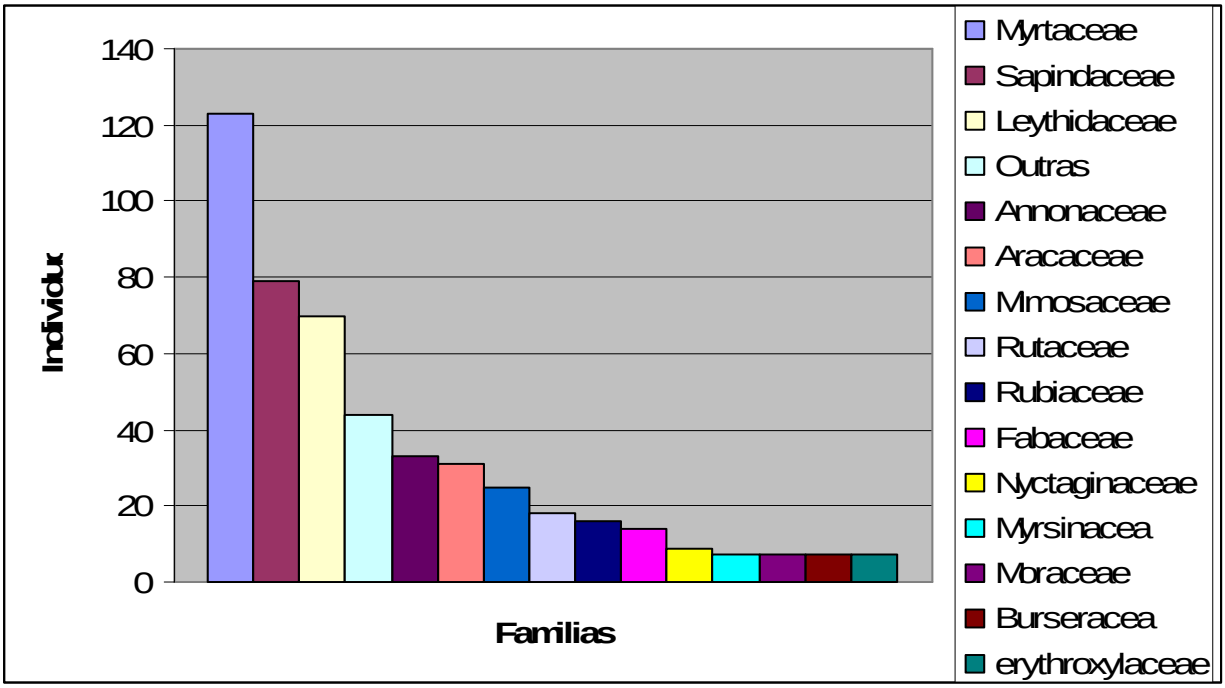


Figura 44 – Número de indivíduos das famílias amostradas na Restinga Árborea da Área de Influência Direta do Empreemdimento

.

A tabela 10 apresenta os parâmetros fitossociológicos calculados para as espécies amostradas na restinga Arbórea.

Tabela 10 – Parâmetros fitossociológicos da Restinga Arbórea.

ESPÉCIE	Dens.Re	Dom.Rel	Freq.Re	IVI	IVC	Freq.Ab
Cupania revoluta.	14.69	7.15	4.64	26.48	21.84	90.00
Lecythis pisonis	11.22	4.24	5.15	20.62	15.46	100.00
Eugenia florida	7.55	1.98	4.64	14.17	9.54	90.00
Campomonsia aromatica.	7.35	13.84	5.15	26.34	21.18	100.00
Syagrus oleracea	5.92	12.34	5.15	23.41	18.26	100.00
Myrcia sp	4.49	2.89	3.61	10.98	7.38	70.00
Esembekia intermedia	3.67	3.47	2.58	9.72	7.15	50.00
Annona crassifolia	3.47	3.43	3.61	10.51	6.90	70.00
Pseudopiptadenia contorta	3.06	3.25	2.06	8.37	6.31	40.00
Lecythis sp	3.06	0.94	3.09	7.09	4.00	60.00
Gomidesia sp.....	2.65	0.76	3.09	6.51	3.42	60.00
Guettarda angelica.....	2.04	3.49	3.09	8.62	5.53	60.00
Rollinia mucosa`.....	1.84	2.81	3.09	7.73	4.64	60.00
Plinia antrocola.....	1.63	0.80	3.09	5.52	2.43	60.00
Protium heptaphyllum.....	1.43	1.09	3.09	5.61	2.52	60.00
Guaripa gracifolia.....	1.43	1.64	1.55	4.62	3.07	30.00
Allophyllus edulis.....	1.43	1.60	1.55	4.57	3.03	30.00
Andira sp.....	1.43	0.92	2.06	4.41	2.35	40.00
Rapenea ferruginea.....	1.43	5.92	1.55	8.90	7.35	30.00
Xylopia frutescens.....	1.43	0.33	1.55	3.31	1.76	30.00
Myrciaria sp.....	1.22	0.66	1.55	3.43	1.88	30.00
Alseis floribunda.....	1.22	0.48	2.58	4.29	1.71	50.00
Couepia impressa.....	1.22	1.50	1.03	3.76	2.73	20.00
Manilkara salzmanni.....	1.22	2.74	2.58	6.54	3.97	50.00
Inga fagifolia.....	1.02	2.40	2.58	6.00	3.42	50.00
Slonea sp.....	1.02	0.31	1.03	2.36	1.33	20.00

ESPÉCIE	Dens.Re	Dom.Rel	Freq.Re	IVI	IVC	Freq.Ab
Kielmeyera variabilis.....	0.82	0.32	1.55	2.69	1.14	30.00
Lafoensia sp.....	0.82	1.28	1.55	3.64	2.09	30.00
Erythroxylum sp.....	0.82	0.44	1.55	2.80	1.26	30.00
Brosimum sp.....	0.82	0.95	1.55	3.31	1.77	30.00
Cordia trichotoma.....	0.82	0.15	1.03	2.00	0.97	20.00
Inga marginata.....	0.82	0.74	2.06	3.62	1.55	40.00
Bowdichia virgilioides.....	0.82	6.80	1.55	9.16	7.61	30.00
Erythroxyllum citrifolium.....	0.61	0.41	1.55	2.57	1.02	30.00
Sapium sp.....	0.61	0.25	1.55	2.41	0.86	30.00
Ficcus gamelleira.....	0.61	0.96	1.03	2.61	1.57	20.00
Sacoglottis guianensis.....	0.61	0.67	1.55	2.83	1.28	30.00
Guazuma sp.....	0.41	1.27	1.03	2.71	1.68	20.00
Andira fraxinifoila.....	0.41	0.59	1.03	2.03	1.00	20.00
Bonnetia stricta.....	0.41	0.45	0.52	1.38	0.86	10.00
Pisonia tomentosa.....	0.41	0.47	1.03	1.91	0.88	20.00
Byrsonima sericea.....	0.41	1.38	1.03	2.82	1.79	20.00
Bactris sp.....	0.41	0.21	1.03	1.65	0.62	20.00
Clusia nemorosa.....	0.20	0.06	0.52	0.77	0.26	10.00
Coccoloba latifolia.....	0.20	0.06	0.52	0.78	0.26	10.00
Curatella americana.....	0.20	0.93	0.52	1.65	1.14	10.00
Psidium sp.....	0.20	0.18	0.52	0.90	0.38	10.00
Sthryphodendron pulcherrimum..	0.20	0.07	0.52	0.79	0.28	10.00
Macherium sp.....	0.20	0.35	0.52	1.07	0.56	10.00

Legenda: Dens. Rel: Densidade Relativa; Dom.Rel: Dominância Relativa; Freq.Re: Freqüência Relativa; IVI: Índice de Valor de Importância; IVC: Índice de Valor de Cobertura e Freq. Ab: Freqüência Absoluta da Restinga Arbórea.

Tabela 11 – Parâmetros fitossociológicos da Restinga Arbórea.

ESPÉCIE	Dens.Ab	Alt.Me	Diam.M	Ar.Bas.	Vol.Méd.	Dom.Abs.
Cupania revoluta.....	360.0	8.0	3.2	0.3714	0.0476	1.8570
Lecythis pisonis.....	275.0	7.9	3.5	0.2201	0.0366	1.1006
Eugenia florida.....	185.0	5.9	3.5	0.1031	0.0177	0.5156
Campomonesia aromtica.....	180.0	10.0	4.3	0.7191	0.2262	3.5954
Syagrus oleracea.....	145.0	5.7	7.0	0.6411	0.1156	3.2054
Myrcia sp.....	110.0	7.4	4.5	0.1500	0.0562	0.7501
Esembekia intermedia.....	90.0	8.2	3.2	0.1804	0.1068	0.9021
Annona crassifolia.....	85.0	7.9	3.5	0.1784	0.1047	0.8922
Pseudopiptadenia contorta....	75.0	8.5	4.8	0.1688	0.1157	0.8440
Lecythis sp.....	75.0	7.4	3.8	0.0487	0.0270	0.2434
Gomidesia sp.....	65.0	7.2	4.0	0.0397	0.0231	0.1987
Guettarda angelica.....	50.0	9.8	4.8	0.1813	0.2197	0.9064
Rollinia mucosa`.....	45.0	8.9	3.7	0.1458	0.1854	0.7288
Plinia antrocola.....	40.0	6.9	6.1	0.0415	0.0367	0.2077
Protium heptaphyllum.....	35.0	8.3	4.0	0.0568	0.0733	0.2841
Guaripa gracifolia.....	35.0	10.6	8.9	0.0854	0.1255	0.4270
Allophyllus edulis.....	35.0	6.7	5.4	0.0830	0.1045	0.4151
Andira sp.....	35.0	7.1	3.5	0.0480	0.0777	0.2400
Rapenea ferruginea.....	35.0	10.4	4.5	0.3079	0.5377	1.5394
Xylopia frutescens.....	35.0	7.0	4.5	0.0172	0.0184	0.0861
Myrciaria sp.....	30.0	7.8	5.1	0.0342	0.0459	0.1712
Alseis floribunda.....	30.0	7.0	4.5	0.0251	0.0301	0.1257
Couepia impressa.....	30.0	8.5	4.8	0.0781	0.1682	0.3903
Manilkara salzmanni.....	30.0	10.8	8.6	0.1425	0.2759	0.7125
Inga fagifolia.....	25.0	8.8	6.4	0.1249	0.3173	0.6247
Slonea sp.....	25.0	7.8	4.5	0.0160	0.0231	0.0801
Kielmeyera variabilis.....	20.0	6.5	3.5	0.0168	0.0340	0.0838
Lafoensia sp.....	20.0	7.0	7.3	0.0664	0.1674	0.3321
Erythroxylum sp.....	20.0	7.5	4.3	0.0230	0.0452	0.1148

ESPÉCIE	Dens.Ab	Alt.Me	Diam.M	Ar.Bas.	Vol.Méd.	Dom.Abs.
Brosimum sp.....	20.0	8.5	6.2	0.0494	0.1097	0.2472
Cordia trichotoma.....	20.0	4.5	3.5	0.0080	0.0100	0.0400
Inga marginata.....	20.0	6.5	5.1	0.0383	0.0559	0.1917
Bowdichia virgilioides.....	20.0	15.0	22.3	0.3532	1.3245	1.7660
Erythroxyllum citrifolium.....	15.0	7.0	6.1	0.0211	0.0526	0.1056
Sapium sp.....	15.0	7.5	4.1	0.0130	0.0337	0.0650
Ficcus gamelleira.....	15.0	9.5	9.2	0.0500	0.1793	0.2501
Sacoglottis guianensis.....	15.0	8.7	9.3	0.0349	0.1094	0.1745
Guazuma sp.....	10.0	11.5	9.9	0.0660	0.4173	0.3299
Andira fraxinifoila.....	10.0	9.5	10.5	0.0307	0.1494	0.1537
Bonnetia stricta.....	10.0	7.0	3.5	0.0235	0.1255	0.1176
Pisonia tomentosa.....	10.0	6.5	3.5	0.0245	0.1194	0.1227
Byrsonima sericea.....	10.0	11.0	11.5	0.0719	0.4213	0.3597
Bactris sp.....	10.0	5.5	7.3	0.0111	0.0339	0.0555
Clusia nemorosa.....	5.0	8.0	6.1	0.0029	0.0230	0.0144
Coccoloba latifolia.....	5.0	5.0	6.2	0.0030	0.0151	0.0151
Curatella americana.....	5.0	9.0	24.8	0.0484	0.4358	0.2421
Psidium sp.....	5.0	10.0	10.8	0.0092	0.0919	0.0460
Sthryphodendron	5.0	7.0	7.0	0.0038	0.0269	0.0192

Legenda: Densidade Absoluta (Dens.Ab), Altura Média (Alt.Me), Diâmetro Médio (Diam.Me), Área basl (Ar.Bas.), Volume Médio (Vol.Méd.) e Dominância Absoluta (Dom.Abs.) da Restinga Arbórea.

6.2.1.3 Discussão

6.2.1.3.1 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.

6.2.1.3.2 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 obsevados para a região do apicum são os viveiros e a substituição da vegetação natural com o cultivo do coco da baía.

6.2.1.3.3 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. Após

esta faixa, sobre cordões mais estáveis, encontra-se uma vegetação arbustiva, muitas vezes ocorrendo sob forma agrupada (moitas) e por vezes uma vegetação arbustiva arbórea densa.

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.

6.2.1.3.4 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.

Neste ambiente destaca-se na AID uma área de APP que possui fisionomia e flora diferentes dos demais ecossistemas às margens de lagoas.

Esta área constitui-se em importante local de refúgio, reprodução e alimentação da fauna silvestre. Este tipo de fisionomia vegetal cobre uma área com maior disponibilidade hídrica na faixa marginal de uma lagoa podendo-se encontrar espécies arbóreas representantes da flora nativa como bulandim (*Symphonia globulifera*), o murici (*Byrsonima sericea*), o pau pombo (*Tapirira guianensis*), a amescla (*Protium heptaphylum*), dentre outros. Na borda da vegetação encontram-se plantas de outros portes, como cipó de fonte (*Phylodendron scadens*), sp., aninga (*Montrichardia arborecens*) e samambais (*Lygodium* sp e *Polypodium* sp).

Nos terrenos alagados a flora herbácea é constituída de: Eriocaulaceas, Xyridaceas e Cyperáceas.

6.2.1.3.5 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.

6.2.1.3.6 Áreas Antropizadas

Compreende os coqueirais, áreas de atividade extrativista de mangaba e caju, sítios e áreas construídas.

Os coqueirais se apresentam de forma uniforme em toda a área de intervenção do Projeto. 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.

6.2.1.4 Tensores

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 georefenciados os tensores descritos abaixo.

6.2.1.4.1 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.

6.2.1.4.2 Tensores Antrópicos

a) **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.

b) Erosão de Taludes

Removem 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.

c) 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.

d) Maricultura

A construção indiscriminada de viveiros e tomadas de água no manguezal representam uma redução de área que pode afetar a produtividade pesqueira da região. Sendo uma das práticas recomendadas como de desenvolvimento sustentado será necessário adaptar aos projetos existentes as práticas ambientais exigidas pelos órgãos licenciadores.

e) Tomada de água

As alterações nos fluxo de água não somente reduzem os aportes de nutrientes como também aumentam a salinidade e prendem os sedimentos às áreas de manguezal o que provoca a compactação e mortandade dos bosques. Nos pontos abaixo citados estão presentes equipamentos para tomada d'água.

6.2.2 Caracterização da Fauna

6.2.2.1 Aspectos Metodológicos

6.2.2.1.1 Mastofauna

A lista de espécies de mamíferos presentes na área, instrumento primário para as análises subseqüentes, segue o ordenamento taxonômico de WILSON & REEDER (1993). Optou-se por incluir na lista as espécies de provável ocorrência nas áreas sob influência do empreendimento, considerando a tipologia vegetacional, o tamanho e o grau de isolamento dos remanescentes florestais visitados. O critério adotado para seleção desses *taxa* foi, além da consulta a especialistas — incluindo os alocados em instituições de ensino e pesquisa da região (UFS) — a análise da literatura disponível sobre os mamíferos da Floresta Atlântica dos Estados da Bahia e Sergipe, especialmente para áreas em estado de conservação semelhante aos locais visitados; STEVENS & HUSBAND 1998; SOUZA 2000; GEISE *et al.* 2003).

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.

a) 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.

b) 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).

6.2.2.1.2 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.

6.2.2.1.3 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.

Procurou-se priorizar os remanescentes florestais ocorrentes para a amostragem da herpetofauna, visto que nestes ambientes encontram-se espécies especialistas de habitat, com requerimentos mais estritos para a reprodução e alimentação, o que as torna boas bioindicadoras.

6.2.2.2 Resultados e Discussão

6.2.2.2.1 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.

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.

a) Composição e habitats da mastofauna

A mastofauna potencial para área de estudo foi de 121 espécies, distribuídas em oito diferentes ordens. O grupo mais bem representado foi Chiroptera, com 63 espécies (50,9% do total), seguido por Rodentia (22 espécies; 17,8%), Carnivora (15; 12,1%), Didelphimorphia (8; 6,4%), Xenarthra (7; 5,6%), Primates (5; 4,0%), Artiodactyla (3; 2,4%) e Lagomorpha (1; 0,8%) (Tabela 12).

Tabela 12 – Lista de mamíferos de provável ocorrência nas Áreas de Influência.

CLASSE MAMMALIA **ORDEM DIDELPHIMORFA**		
Família Didelphidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Didelphis albiventris[5]	gambá	VV,AU,A,F,R
D. aurita[5]	Saruê	VV,AU,A,F,R
Gracilinanus agilis	Cuíca	VV,F,R
Marmosops sp.	Cuíca	VV,F,R
Metachirus nudicaudatus	jupati	VV,F,R
Mocourues demerarae	Catita	VV,F,R
Monodelphis dosmestica	Cuíca	VV,F,R
M.americana	Cuíca	VV,F,R

ORDEM XENARTHRA		
Família Bradypodidea		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Bradypus torquatus [2,5]	Preguiça de coleira	VV,F,P
Família Daspodidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Cabassous unicinctus [4,5]	Tatu rabo de couro	VV,A,F,P,R
Dasypus septemcinctus [5]	Tatuí	VV,A,F,P,R
D.novemcinctus [5]	Tatu verdadeiro	VV,A,F,P,R
Eupphrctus sexcinctus [4,5]	Tatu peba	VV,A,F,P,R
Família Myrmecophagidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Mymecophaga tridactyla [2,4,5]	Tamanduá bandeira	VV,A,P
Tamandua tetradactyla [5]	Tamanduá mirim	VV,A,P
ORDEM CHIROPTERA		
Família Emballonuridae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Rhynchosnycteris naso	morcego	VV,F,R
Peropterys kappleri	morcego	VV,F,R
P.macrotis	morcego	VV,F,R
Saccopterys bilineata	morcego	VV,F,R
S. leptura	morcego	VV,F,R
Família Noctilionidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Noctilio albiventris	morcego	VV,AU,F,R
N. leporinus	morcego	VV,AU,F,R
Família Mormoopidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Pteronotus sp.	morcego	VV,F,R
Família Phyllostomidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**

Lonchorhina aurita	morcego	VV, F, R
Macrophyllum macrophyllum	morcego	VV, F, R
Micronycteris megalotis	morcego	VV, F, R
Micronycteris minuta	morcego	VV, F, R
Micronycteris schmidtorum	morcego	VV, F, R
Micronycteris sylvestris	morcego	VV, F, R
Mimon bennettii	morcego	VV, F, R
Mimon crenulatum	morcego	VV, F, R
Phylloderma stenops	morcego	VV, F, R
Phyllostomus discolor	morcego	VV, AU, F, R
Phyllostomus hastatus	morcego	VV, AU, F, R
Tonatia bidens	morcego	VV, F, R
Tonatia brasiliense	morcego	VV, F, R
Anoura caudifer	morcego	VV, AU, F, R
Anoura geoffroyi	morcego	VV, AU, F, R
Glossophaga soricina	morcego	VV, AU, F, R
Carollia brevicauda	morcego	VV, AU, F, R
Carollia perspicillata	morcego	VV, AU, F, R
Rhinophylla pumilio	morcego	VV, AU, F, R
Artibeus cinereus	morcego	VV, F, R
Artibeus concolor	morcego	VV, F, R
Artibeus glaucus	morcego	VV, F, R
Artibeus jamaicensis	morcego	VV, AU, F, R
Artibeus lituratus	morcego	VV, AU, F, R
Platyrrhinus lineatus	morcego	VV, AU, F, R
Sturnira lilium	morcego	VV, AU, F, R
Sturnira tildae	morcego	VV, AU, F, R
Uroderma bilobatum	morcego	VV, F, R
Desmodus roundus	morcego	VV, AU, A, F, P, R
Diaemus youngi	morcego	VV, AU, A, F, P, R
Diphylla ecaudata	morcego	VV, AU, A, F, P, R

Família Natalidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Natalus stramineus	morcego	VV, F, R
Família Furipteridae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Furipterus horrens	morcego	VV, F, R
Família Thyropteridae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Thyroptera tricolor	morcego	VV, F, R
FamíliaVespertilionidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Eptesicus brasiliensis	morcego	VV, AU, F, R
Eptesicus diminutus	morcego	VV, AU, F, R
Eptesicus furinalis	morcego	VV, AU, F, R
Lasiurus blossevillii	morcego	VV, F, R
Lasiurus ega	morcego	VV, F, R
Myotis albescens	morcego	VV, F, R
Myotis nigricans	morcego	VV, F, R
Myotis riparius	morcego	VV, F, R
Rhogeessa tumida	morcego	VV, F, R
Família Molossidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Eumops auripendulus	morcego	VV, F, R
Eumops bonariensis	morcego	VV, AU, F, R
Eumops glaucinus	morcego	VV, AU, F, R
Eumops perotis	morcego	VV, AU, F, R
Nyctinomopsaurispinosus	morcego	VV, AU, F, R
Nyctinomopslaticaudatus	morcego	VV, AU, F, R
Nyctinomops macrotis	morcego	VV, F, R
Molossops planirostris	morcego	VV, F, R
Molossops temminckii	morcego	VV, F, R

Molossus rufus	morcego	VV, AU, F, R
Molossus molossus	morcego	VV, AU, F, R
T*adarida brasiliensis*	morcego	VV, AU, F, R
ORDEM PRIMATES		
Família Callitrichidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Callithrix jacchus	sagüi, nico, mico	VV, AU, F, R
Callithrix penicillata	sagüi, Nico, mico	VV, AU, F, R
Família Cebidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Callicebus coimbrai	Guigó	VV, F, R
Callicebusbarbarabrownae	Guigó	VV, F, R
Cebus xanthosternus	macaco-prego	VV, F, R
ORDEM CARNIVORA		
Família Canidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Cerdocyon thous	graxaim, raposa	VV, A, F, P, R
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Família Procyonidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Nasua nasua	Coati	VV, A, F, R
Procyon cancrivorus	mão-pelada	VV, F, R
Potos flavus	jupará	VV, F, R
Família Mustelidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Conepatus semistriatus	cangambá	VV, A, F, P, R
Eira Barbara	irara, papa-mel	VV, F, R
Galictis cuja	Furão	VV, F, R
Lontra longicaudis	Lontra	VV, R
Família Felidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**

Herpailurus yaguarondi	gato-mourisco	VV, F, R
Leopardus tigrinus	gato-do-mato	VV, F, R
Leopardus pardalis	canguçu	VV, F, R
Leopardus wiedii	gato-abc	VV, F, R
ORDEM ARTIODACTYLA		
Família Tayassuidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Pecari tajacu	cateto	VV, A, F, R
Família Cervidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Mazama americana	veado-mateiro	VV, F, R
Mazama gouazoubira	veado-catingueiro	VV, F, R
ORDEM RODENTIA		
Família Sciuridae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Sciurus ingrami	serelepe, caxinguelê	VV, AU, F, R
Família Muridae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Akodon sp.	rato-do-mato	VV, A, F, R
Bolomys lasiurus	rato-do-mato	VV, F, R
Calomys callosus	rato-do-mato	VV, R
Nectomys squamipes	rato-d´água	VV, F, R
Oligoryzomys eliurus	rato-do-mato	VV, F, R
Oryzomys capito	rato-do-mato	VV, F, R
Oryzomys oniscus	rato-do-mato	VV, F, R
Oryzomys sp.	rato-do-mato	VV, F, R
Oxymycterus sp.	rato-do-mato	VV, F, R
Família Erethizontidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Coendou prehensilis	porco-espinho	VV, F, R
Sphiggurus insidiosus	ouriço-cacheiro	VV, F, R

Família Caviidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Galea spixii	Preá	VV, A, F, P, R
Cavia aperea	Preá	VV, A, F, P, R
Família Hydrochoeridae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Hydrochaeris hydrochaeris	capivara	VV, A, F, P, R
Família Dasyproctidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Dasyprocta prymnolopha	Cutia	VV, F, R
Família Cuniculidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Cuniculus paca	Paca	VV, F, R
Família Echimyidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Proechimys albispinus	rato-de-espinho	VV, F, R
Proechimys iheringi	rato-de-espinho	VV, F, R
Echimys lamarum	rato-da-árvore	VV, F, R
Chaetomys subspinosus	ouriço-preto	VV, F, R
Família Myocastoridae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Myocastor coypus	ratão-do-banhado	VV, A, F, R
ORDEM LAGOMORPHA		
Família Leporidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Sylvilagus brasiliensis	lebre, lebrinha	VV, A, F, R

Legenda:

Status: 1: Endêmicos; 2: Ameaçados; 3: CITES I; 4: CITES II; 5: Cinegéticos; 6: Interesse Econômico.

Hábitat: VV: Vegetação Ciliar de Várzea; AU: Áreas Urbanas; A: Áreas Agrícolas; F: Ambiente Florestal; P: Pastagem; R: Ambiente de Restinga.

b) Grupos da mastofauna

Didelphimorphia (gambás e cuícas): 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.*

O gênero *Didelphis*, que é extremamente comum na Floresta Atlântica, foi muito citado nas entrevistas. 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. Aqui, merecem destaque as cuícas *Micoureus demerarae* e *Marmosops* sp. que, a exemplo do gambá, também podem estar sendo prejudicadas pela fragmentação florestal — especialmente pela perda genética acarretada por endocruzamento.

Xenarthra (preguiça, tatus e tamanduás): no Brasil, ocorrem 19 espécies dessa ordem, sendo sete delas registradas para a região do empreendimento. Cabe destacar a ocorrência relativamente comum da preguiça-de-coleira (*Bradypus torquatus*). Espécie endêmica da Floresta Atlântica, e ameaçada de extinção (BRASIL, 2003), esse animal na região parece estar associado aos remanescentes mais conservados.

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.

O tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) foi registrado com relativa freqüência. Essa espécie é considerada extremamente sensível às pressões antrópicas no ambiente, em especial àquelas relacionadas à fragmentação florestal.

Outra espécie de Xenarthra registrada foi o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*).

Embora seu hábitat principal seja constituído pelas manchas remanescentes de Cerrado e áreas fragmentadas dos Campos Naturais. O tamanduá-bandeira consta na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (BRASIL, 2003) e está citado no CITES II.

Chiroptera (morcegos): no Brasil, os quirópteros representam aproximadamente um terço dos mamíferos terrestres, com 138 espécies de nove famílias. Para a região do empreendimento, foram consideradas 63 espécies de nove famílias. 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 na Tabela 12.

Cabe salientar que muitos dos *taxa* relacionados possui ampla distribuição na Floresta

Atlântica e são comumente capturados — inclusive em áreas já bastante fragmentadas e com pressão antrópica. Esse fato, aliado ao cunho dos registros já mencionados, conferiu determinada precisão na confecção dessa.

Sobre as espécies, muitas se destacam por exercerem um importante papel na dispersão das sementes de plantas pioneiras (p.ex.: Cecropiaceae, Moraceae, Solanaceae), como os frugívoros: *Artibeus lituratus*, *A. jamaicensis*, *Sturnira lilium* e *Carollia perspicillata* (PALMEIRIM *et al.* 1989; BIANCONI *et al.* 2004). Por percorrerem grandes distâncias e defecarem enquanto voam, são fundamentais na sucessão ambiental, atuando na recuperação de regiões desmatadas e clareiras naturais (FLEMING & HEITHAUS, 1981; PEDRO, 1998).

Já 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, guigó, macacos-prego): com um número superior a 80 espécies descritas, o Brasil apresenta a maior diversidade de primatas do mundo. Para as Áreas de Influência foram registradas cinco espécies de duas diferentes famílias (Cebidae e

Callitrichidae). Dessas, três tiveram sua ocorrência confirmada: *Callithrix jacchus, C.penicillata* (sagüi ou mico) e *Callicebus coimbrai* (guigó).

Os sagüis, ou micos, como são regionalmente chamados, foram freqüentemente registrados.

Callithrix jacchus apareceu como espécie cativa em muitos locais visitados.

Destaca-se a presença do guigó *Callicebus coimbrai* (espécie endêmica da região e meaçada segundo a Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção) nas áreas visitadas, incluindo aquelas com vegetação secundária alterada.

Sobre as outras duas espécies de primatas potencialmente ocorrentes nas Áreas de Influência, cabe mencionar que *Callicebus barbarabrownae* e *Cebus xanthosternus* estão ameaçados de extinção (BRASIL, 2003).

Carnivora (cachorros-do-mato, quatis, guaxinins, irara, furão, lontra e gatos): é representada no Brasil por 32 espécies. Nesse grupo, estão presentes os animais predadores de topo da teia alimentar e que atuam diretamente na regulação das populações de suas presas e, indiretamente, na modelagem do perfil da vegetação (fitofisionomia), considerando que geralmente suas presas alimentam-se de vegetais (THERBORGH *et al.*, 1999).

A maioria dessas espécies encontra-se sob algum grau de ameaça, sendo a destruição do hábitat o fator de maior risco. Os carnívoros são muito perseguidos pelo homem em função da predação de rebanhos domésticos (EISENBERG 1989).

Artiodactyla (veados, porco-do-mato): a ordem Artiodactyla no Brasil é composta por oito espécies. Por meio de entrevistas e informações bibliográficas, duas espécies de veados (*Mazama americana* e *M. gouazoubira*) e uma de porco-do-mato *Pecari tajacu* foram consideradas para a área do empreendimento. Embora o gênero *Mazama* ainda seja registrado em paisagens alteradas da região, é razoável supor que exista um número reduzido de indivíduos remanescentes, podendo, o isolamento de suas populações aumenta o risco de extinções locais.

De um modo geral, todas as espécies de Artiodactyla podem ser consideradas sob ameaça, devido à grande pressão de caça e destruição de seus ambientes naturais.

Rodentia (esquilo, ratos, cutia, paca e capivara): 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 lista de espécies foi obtida através de consultas bibliográficas (especialmente para os Muridae) e entrevistas com moradores locais (para os de médio e grande porte). A maioria das espécies pode ser considerada comum, mesmo em fragmentos florestais menores e sem proteção, elevando seu potencial de ocorrência para as Áreas de Influência.

Dentre as espécies com algum interesse conservacionista, destacam-se os seguintes roedores:

rato de espinho *Proechimys albispinus*, espécie endêmica da região, e ouriço-preto *Chaetomys subspinosus*, espécie ameaçada (BRASIL, 2003). Esse ouriço possui registro confirmado para maioria dos entrevistados.

A maioria dos roedores relacionados (exceto os Muridae) é de interesse cinegético. A paca *Cuniculus paca* e a capivara *Hydrochaeris hydrochaeris* destacam-se como um dos mamíferos mais perseguidos por caçadores ou por cães domésticos que adentram áreas florestais. Em alguns locais visitados, a extinção local da capivara foi relatada por todos os entrevistados.

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.

c) 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 na Tabela 12.

d) Espécies invasivas/exóticas

A alteração da paisagem natural fornece condições para que muitas espécies invasivas/exóticas ocupem bordas ou mesmo o interior de florestas. 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 florestais alterados.

e) 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.

Ainda que não tenham sido observadas espécies migratórias típicas, os registros de puma (*Puma concolor*) e onça-pintada (*Panthera onca)*, para a região do empreendimento, sugerem que ela seja utilizada esporadicamente por esses felinos como rota de deslocamento.

6.2.2.2.2 Avifauna

a) Composição e habitats da avifauna

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%).

Tabela 13 – 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 Científico	**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		
Nome Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Tachybaptus dominicus	mergulhão	AN VV, R
Podilymbus podiceps	mergulhão	AN VV, R

ORDEM PELECANIFORMES		
Família Phalacrocoracidae		
Nome Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Phalacrocorax brasilianus	biguá	AN VV, AU, R
Família Anhingidae		
Nome Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Anhinga anhinga	biguatinga	AN VV
ORDEM CICONIIFORMES		
Família Ardeidae		
Nome Científico	**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 íbis	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 Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Cochlearius cochlearius	arapapá	AL VV, F
Família Threskiornithidae		
Nome Científico	**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 Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Mycteria americana	cabeça-seca	AL VV
Jabiru mycteria	jaburu	AL VV
Ciconia maguari	cegonha	AL VV
Família Cathartidae		
Nome Científico	**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 Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Anhima cornuta	anhuma	AL VV, F
Família Anatidae		
Nome Científico	**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 Científico	**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 plúmbea	sovi	TSTaF
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 Cientifíco	**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 Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Ortalis guttata	aracuã-pintado	TSTa F, R
Penelope superciliaris	jacupemba	TSTa F
Família Phasianidae		
Nome Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Odontophorus capueira	uru	TSTe F
ORDEM GRUIFORMES		
Família Aramidae		
Nome Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Aramus guaraúna	carão	AL VV, R
Família Rallidae		
Nome Científico	**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 VV

Família Heliornithidae		
Nome Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Heliornis fulica	pecapará	AN VV
ORDEM CHARADRIIFORMES		
Família Jacanidae		
Nome Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Jacana jaçanã	jaçanã	AL VV, AU, R
Família Charadriidae		
Nome Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Vanellus chilensis	Quero-quero	TCa VV, AU, A, P, R
Vanellus cayanus	mexeriqueira	AL VV
Pluvialis squatarola	maçarico	AL VV
Pluvialis Dominica	maçarico	AL VV
Charadrius semipalmatu	maçarico-de-coleira	AL VV, P, R
Família Scolopacidae		
Nome Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Tringa solitária	Batuíra-solitária	AL VV
Tringa flavipes	batuíra-de-perna -amarela	AL VV
Tringa melanoleuca	Batuíra-grande	AL VV
Actitis macularia	Batuíra-pintada	AL VV
Calidris minutilla	batuíra-pequena	AL VV
Calidris melanotos	Batuíra-escura	AL VV
Calidris Alba	Batuíra-branca	AL VV
Numenius phaeopus	batuíra-do-norte	AL VV, R
Gallinago paraguayae	narceja	AL VV, R
Família Recurvirostridae		
Nome Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Himantopus mexicanus	pernilongo	AL VV, R
Família Laridae		
Nome Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Phaetusa simplex	trinta-réis-grande	AL VV

Gelochelidon nilótica	trinta-réis-anão	AL VV
Sterna superciliaris	trinta-réis	AL VV
Família Rynchopidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Rynchops Níger	talha-mar	AL VV, R
ORDEM COLUMBIFORMES		
Família Columbidae		
Nome Cientifíco	**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 violácea	juriti-violácea	TSTa F
ORDEM PSITTACIFORMES		
Família Psittacidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Primolius maracanã	maracanã	TSTa F
Aratinga sp.		TSTa
Aratinga leucophthalma	maritaca	TSTa F
Aratinga jandaya	jandai	TSTa F
Aratinga áurea	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 amazônica	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 Científico	**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 VV, 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 Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Tyto Alba	coruja-das-torres	TSTa AU, A

Família Strigidae		
Nome Científico	**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 Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Nyctibius grandis	mãe-da-lua	TSTa F
Nyctibius leucopteru	urutau-de-asa-branca	TSTa F
Nyctibius griséus	urutau	TSTa AU, F, R
Família Caprimulgidae		
Nome Científico	**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 Científico	**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 Cientifíco	**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 láctea	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 Cientifíco	**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 Científico	**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 VV, F, R
Chloroceryle aenea	martinho	TSTa VV, F, R
Família Momotidae		
Nome Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Momotus momota	udu, juruva	TSTa F
ORDEM PICIFORMES		
Família Galbulidae		
Nome Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Galbula ruficauda	bico-de-agulha- erabovermelho	TSTa F
Família Bucconidae		
Nome Científico	**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 Científico	**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 Científico	**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 Cientifíco	**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 Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Hylopezus ochroleucus	torom-do-nordeste	TSTe F
Grallaria varia	tovacuçu	TSTe F
Família Conopophagidae		
Nome Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Conopophaga melanops	chupa- dentes-de-máscara	TSTa F, R
Família Furnariidae		
Nome Cientifíco	**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 VV, R
Cranioleuca vulpina	Arredio-do-rio	TSTa VV, 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 Cientifíco	**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
Nome Cientifíco	**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 VV, AU, R
Arundinicola leucocephala	freirinha	TCa VV, 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 pitanguá	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 Cientifíco	**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 Científico	**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 Científico	**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 VV, AU, A, P, R
Stelgidopteryx ruficollis	Andorinha-serradora	TCa AU, A, P, R
Hirundo rústica	Andorinha-de-bando	TCa AU, A, P, R
Família Corvidae		
Nome Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Cyanocorax cyanopogon	gralha-can-can	TSTa F
Família Troglodytidae		
Nome Científico	**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 Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Ramphocaenus melanurus	bico-assovelado	TSTa F, R
Polioptila plúmbea	balança-rabo-de-chapéupreto	TSTa A, P, F
Subfamília Turdinae		
Nome Científico	**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 Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Mimus gilvus	sabiá-da-praia	TSTa R
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	TSTa AU, A, F, P, R
Família Motacillidae		
Nome Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Anthus lutescens	caminheiro	TCa A, P, R
Família Vireonidae		
Nome Científico	**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		
Subfamília Parulinae		
Nome Científico	**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 Cientifíco	**Nome Popular**	**Habitat**
Coereba flaveola	Cambacica, mariquita	TSTa AU, A, F, R
Subfamília Thraupinae		
Nome Cientifíco	**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 sórdida	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 violácea	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 Científico	**Nome Popular**	**Habitat**
Coereba flaveola	cambacica	TSTa AU,, R A, F
Subfamília Emberizinae		
Nome Científico	**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 Científico	**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 cientifíco	**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 habitat: NA: aquático-natante; AL: Aquático Limícola; TSTe: Terreste Silvícola Terrícola; TSTa: Terrestre Silvícola Tamnícola; TSCo: Terrestre Silvícola Corticícola; TCa: Terrestre Campícola; Ae: Aerícola.

Hábitats ocupados: VV: Vegetação Ciliar de Várzea; 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

b) Aspectos para a conservação das aves

A manutenção de áreas florestadas é 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 Restinga.

c) Aves migratórias

Durante os trabalhos de campo, não foi constatada a presença de espécies migratórias, embora seja esperado, com base na avifauna diagnosticada de potencial ocorrência para as Áreas de Influência, a presença dessas aves, em especial aquelas oriundas de regiões setentrionais.

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.

d) 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).

6.2.2.2.3 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.

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).

As Áreas de Influência do empreendimento caracterizam-se pela ocorrência de mosaicos de paisagens constituídos principalmente por remanescentes de restingas arbóreas e arbustivas alteradas, formações abertas resultantes de ações antrópicas e monoculturas de coco da baia. A maior parte dos ambientes aquáticos disponíveis é temporária e localiza-se nas áreas abertas, possibilitando a ocorrência de diversas espécies generalistas.

Os registros de coleções são limitados, evidenciando a ausência de coletas nas região centro-sul 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).

a) Composição e habitats da herpetofauna

Considerando-se as espécies observadas e as de provável ocorrência, registradas através de dados secundários, 54 espécies de anuros e 66 de répteis ocorrem na região de estudo (Tabelas 13 e 14).

A anurofauna é composta por elementos típicos das formações atlânticas do Nordeste brasileiro, dada a localização geográfica do empreendimento, por espécies generalistas de ampla distribuição geográfica com ocorrência em outros biomas e por alguns elementos típicos do bioma da Caatinga. A ocorrência dessas últimas está relacionada à substituição das matas nativas por áreas abertas, propiciando a invasão por espécies adaptadas a reproduzirem-se nesses ambientes.

Dentre as 54 espécies, 18 distribuem-se amplamente pelo bioma da Mata Atlântica, 15 são espécies generalistas com ocorrência em outros biomas, 9 são associadas às formações atlânticas do Nordeste brasileiro, 5 são elementos associados à Caatinga, 4 são espécies do Nordeste com ocorrência em outros biomas da região, 2 são endemismos restritos a um município e 1 não pode ser associada a um bioma em particular, devido à impossibilidade de identificar a espécie corretamente.

Tabela 14 – Lista geral dos anfíbios de provável ocorrência nas Áreas de Influência do empreendimento

ORDEM ANURA			
Família Microhylidae			
Nome Científico	**Nome Popular**	**Período Reprodutivo**	**Hábitat**
Dermatonotus mulleri	Sapo grilo	Início da estação chuvosa	P.R
Família Bufonidae			
Nome Científico	**Nome Popular**	**Período Reprodutivo**	**Hábitat**
Bufo crucifer	Sapo cururu	Final da estação chuvosa	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			
Nome Científico	**Nome Popular**	**Período Reprodutivo**	**Hábitat**
Pipa carvalhoi	Rã	Prolongado	P,R
Família Leptodactylidae			
Nome Científico	**Nome Popular**	**Período Reprodutivo**	**Hábitat**
Adenomera sp.	Rã, Caçote	Estação chuvosa	F
Família Leptodactylidae			
Nome Científico	**Nome Popular**	**Período Reprodutivo**	**Hábitat**
Eleutherodactylus paulodutrai	Rãzinha-da-mata	Estação chuvosa	P,F
Eleutherodactylus ramagii	Rãzinha-da-mata	Prolongado	P,F,R
Leptodactylus labyrinthicus 2	Rã-pimenta, Gia	Prolongado	P,VV, AU, F
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 1	Caçote	ND	ND
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
Physalaemus cicada	Rã	Estação chuvosa	P,A,R
Physalaemus cuvieri	Rã-cachorro	Estação chuvosa	P, AU,A,R
Physalaemus kroyeri	Rã	Estação chuvosa	P,R
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			
Nome Científico	**Nome Popular**	**Período Reprodutivo**	**Hábitat**
Corythomantis greeningi	Perereca-de-capacete	Estação chuvosa	P
Gastrotheca fissipes	Sapo-marsupial	Estação chuvosa	F,R
Família Hylidae			
Nome Científico	**Nome Popular**	**Período Reprodutivo**	**Hábitat**
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-	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
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	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			
Nome Científico	**Nome Popular**	**Período Reprodutivo**	**Hábitat**
Colostethus sp.	Rãzinha	Prolongado	F
Família Centrolenidae			
Nome Científico	**Nome Popular**	**Período Reprodutivo**	**Hábitat**
Hyalinobatrachium sp.	Perereca-de-vidro	Estação chuvosa	F

Legenda:

Status: 1 Endêmicos; 2 Cinegéticos

Hábitat: VV: Vegetação Ciliar de Várzea; AU: Áreas Urbanas; A: Áreas Agrícolas; F: Ambiente Florestal; P: Pastagem; R: Ambientes com Influência da Restinga; **ND** Não Disponível

Tabela 15 – Lista geral dos répteis de provável ocorrência nas Áreas de Influência do empreendimento

ORDEM CHELONIA			
Família Chelidae			
Nome Científico	**Nome Popular**	**Período Reprodutivo**	**Habitat**
Acantochelis radiolata	Cágado	Estação chuvosa	VV,F
Batrachemys tuberculata	Cágado	ND	VV,F

ORDEM CROCODYLIA			
Família Alligatoridae			
Nome Científico	**Nome Popular**	**Período Reprodutivo**	**Habitat**
Caiman latirostris3,5,6	Jacaré-do-papo-amarelo	Estação chuvosa	VV
ORDEM SQUAMATA			
Amphisbaenia			
Família Amphisbaenidae			
Nome Científico	**Nome Popular**	**Período Reprodutivo**	**Habitat**
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
ORDEM LACERTILIA			
Família Gekkonidae			
Nome Científico	**Nome Popular**	**Período Reprodutivo**	**Habitat**
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			
Nome Científico	**Nome Popular**	**Período Reprodutivo**	**Habitat**
Micrablepharus maximiliani		ND	F
Família Polychrotidae			
Nome Científico	**Nome Popular**	**Período Reprodutivo**	**Habitat**
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			
Nome Científico	**Nome Popular**	**Período Reprodutivo**	**Habitat**
Mabuya macrorhyncha	Calango-brilhante	Durante o ano todo	R,F

Família Teiidae			
Nome Científico	**Nome Popular**	**Período Reprodutivo**	**Habitat**
Ameiva ameiva	Calango verde	Durante o ano todo	AU,A,P
Cnemidophorus abaetensis 2	Calango	ND	R
Cnemidophorus ocellifer	Calango	Durante o ano todo	P
Kentropix calcarata		ND	F,VV
Família Tropiduridae			
Nome Científico	**Nome Popular**	**Período Reprodutivo**	**Habitat**
Strobilurus torquatus	Lagartixa-da-cauda-	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			
Nome Científico	**Nome Popular**	**Período Reprodutivo**	**Habitat**
Boa constrictor4	Jibóia	ND	F,A
Epicrates cenchria4	Salamanta	ND	F,P
Família Colubridae			
Nome Científico	**Nome Popular**	**Período Reprodutivo**	**Habitat**
Atractus potschi	Fura Terra	ND	F
Boiruna sertaneja	Mussuruna	ND	F
Chironius bicarinatus	Cobra-cipó	Estação chuvosa	F
Chironius flavolineatus	Cobra-cipó	Estação chuvosa	P,F
Clelia plumbea	Mussuruna	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
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	Provavelmente ano todo	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	Mussuruna	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	Boipera	Provavelmente ano todo	AU,P
Família Elapidae			
Nome Científico	**Nome Popular**	**Período Reprodutivo**	**Habitat**
Micrurus lemniscatus	Coral, falsa-coral	N	F
Família Viperidae			
Nome Científico	**Nome Popular**	**Período Reprodutivo**	**Habitat**
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

Status: 1: Endêmicos; 2: Ameaçados; 3: Apêndice I CITES; 4: Apêndice II CITES; 5: Cinegéticas; 6: Interesse econômico.

Hábitats ocupados: VV: Vegetação Ciliar de Várzea; AU: Áreas Urbanas; A: Áreas Agrícolas; F: Ambiente Florestal; P: Pastagem; R: Ambientes com Influência da Restinga; ND: Não Disponível.

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.

A única espécie de réptil que pode ser considerada endêmica, talvez para o litoral do Estado da Bahia, segundo DIAS *et al.* (2002) e que está na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas do IBAMA é o lagarto *Cnemidophorus abaetensis.* Um outro réptil de provável ocorrência na região e que consta da lista CITES II é o jacaré *Caiman latirostris*, que possui uma extensa distribuição, ocorrendo na região costeira do Brasil desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul. Outras duas serpentes de ampla distribuição com provável ocorrência para a região e que estão na lista CITES II são os boídeos *Epicrates cenchria* (com distribuição Amazônica e na Mata Atlântica, de Pernambuco ao Espírito Santo) e *Boa constrictor* (região Amazônica, Nordeste, Centro e Sul do Brasil).

Ambientes abertos e/ou alterados são normalmente invadidos por espécies de hábitos generalistas, ou seja, que não necessitam de grande complexidade estrutural para se reproduzirem. Com a exceção de *Adenomera* sp. (rã, caçote), *Colostethus* sp. (rãzinha), *Hyalinobatrachium* sp. (perereca-de-vidro), *Phrynohyas mesophaea* (perereca) e *Lachesis muta* (surucucu), espécies de hábitos florestais, *Phyllodytes melanomystax*, espécie bromelígena (que depende de bromeliáceas para a complementação do ciclo de vida; *Bogertia lutzae* (lagartixa) e *Cnemidophorus abaetensis* (calango), espécies típicas de ambiente de restinga, as demais espécies de anfíbios e répteis registradas neste estudo são generalistas em relação ao hábitat.

b) 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.

c) Caracterização das espécies de Répteis

- **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.

- **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).

6.2.3 Inter-relações Fauna-Flora

Mudanças na vegetação, sejam de origem natural ou antrópica, interferem diretamente na estrutura populacional da fauna. Este fato pode ser constatado através das alterações na diversidade e densidade das aves, principalmente entre as espécies mais especialistas.

Estudos realizados pela Aracruz (1995) indicaram que a principal dieta das aves presentes nos plantios de espécies exóticas são os insetos, seguidos, à distância, pelas pequenas frutas produzidas no sub-bosque. Desta forma, as aves quando no interior do plantio, estarão provavelmente reduzindo ou, até mesmo, impedindo o desenvolvimento populacional da maioria dos insetos pragas.

Espécies botânicas que se instalaram e se desenvolveram no sub-bosque podem estar servindo como base alimentar para diferentes grupos animais, por exemplo, as espécies de Passifloraceae, que compreendem os maracujás, que têm suas flores visitadas por diferentes espécies de abelhas.

A ocorrência no sub-bosque de espécies com frutos carnosos amplamente distribuídas nas restingas, tais como Cereus fernambucensis (cactos), Smilax rufescens, representantes de Myrtaceae, além de outros com diferentes características como Allagoptera arenaria (guriri), Schinus terebinthifolius (aroeira), Xylopia sericea (pindaíba), possibilitam um trânsito de diferentes grupos animais que disporiam de uma maior oferta de alimentos, principalmente por estas plantas terem maior densidade que nas áreas naturais.

A grande diversidade de ambientes oferece uma variedade de recursos alimentares e microhabitats que proporcionam uma significativa biodiversidade. A lista de espécies de mamíferos apresentada para a região é muito expressiva se considerado o tempo para coleta de dados e o baixo sucesso de captura de pequenos mamíferos, já que este grupo domina a diversidade de mamíferos nos trópicos.

Na restinga, a espécie mais comum foi o cachorro-do-mato (Cerdocyon thous), sendo frequentemente verificado fezes desta espécie com muitas sementes de gurirí (Alagoptera

arenaria.), um importante item da sua dieta. O guriri produz uma grande biomassa oriunda de suas folhas, favorecendo o enriquecimento do sedimento e, desta maneira, possibilitando o estabelecimento e desenvolvimento de outras espécies. Pela presença de grande quantidade de guriri nas dunas estabilizadas pode-se inferir que a mesma funciona também como fixadora das areias impedindo sua movimentação.

Macrófitas aquáticas tais como Eichhornia crassipes, Hydrocleis sp. Myriophyllum brasiliense, Nymphaea sp., Annona glabra e Montrichardia linifera, propiciam ambientes favoráveis ao desenvolvimento de peixes, fornecendo alimentos e proteção aos alevinos.

Considerando a frugiforia, ARGEL-DE-OLIVEIRA (1999) lista uma série de espécies que são utilizadas pela avifauna, neste caso inferindo-se que estas mantêm este grupo animal no ecossistema, que por sua vez dispersa as espécies que deverão germinar na área, mantendo a estrutura do ecossistema. Sendo estas espécies pioneiras e produtoras de grande quantidade de frutos que servem de alimento para aves, estas auxiliam no transporte de sementes destas espécies para outras regiões, assim como são fonte de entrada no sistema de outras espécies vegetais.

Grande parte da ictiofauna está relacionada ao ecossistema Mata Atlântica, que garante a manutenção de pequenos cursos d'água, graças ao poder de retenção da água da chuva pelo sistema de raízes. Sem esta proteção a luz solar aquece o solo e a evaporação é muito mais rápida do que a perda ocasionada por transpiração das folhas. Há que se considerar ainda o efeito da erosão causada pela força das águas em área desflorestadas que acaba destruindo pequenos e médios cursos d'água, e conseqüentemente micro habitats anteriormente propícios à vida de muitas espécies de peixes.

A ausência da floresta acarreta também a perda de fontes de alimento, tais como insetos, frutos, flores e folhas, essenciais para muitas espécies típicas de corpos d'água desse ecossistema. Insetos terrestres que caem das árvores situadas a beira dos riachos e córregos, representam uma proporção considerável do alimento dos peixes da Floresta Atlântica.

6.2.4 Inter-relações Fauna-Fauna

Os elementos faunísticos de uma biota mantêm entre si vários tipos de interações ecológicas que podem ser consideradas como sendo harmônicas ou positivas ou desarmônicas ou negativas.

As interações harmônicas são aquelas onde não há prejuízo para as espécies participantes e vantagem para pelo menos uma delas.

As interações desarmônicas são aquelas onde pelo menos uma das espécies participantes é prejudicada, podendo existir benefício para uma delas.

Dentro de cada um dos tipos de interações mencionados acima, ainda se pode classificá-las em interações intra-específicas e interespecíficas, conforme ocorram entre indivíduos da mesma espécie ou entre espécies diferentes respectivamente.

O esquema a seguir mostra os tipos principais de interações ecológicas entre os animais.

	Interações Harmônicas	Interações Desarmônicas
Intra Específica	Colônia (+) Sociedade (+)	Competição (-)
Inter Específica	Mutualismo (+ +) Cooperação (+ +) Comensalismo (+ 0) Inquilinismo (+ 0)	Competição (- -) Parasitismo (+ -) Predatismo (+ -) Amensalismo (+ -)

O sinal (+) indica vantagem para a espécie, o sinal (-) indica prejuízo para a espécie, e o sinal (0) indica que a espécie não é beneficiada nem prejudicada.

6.2.4.1 Interações Harmônicas

As interações intra-específicas harmônicas são aquelas que ocorrem entre indivíduos da mesma espécie, como a **colônia**, onde os indivíduos apresentam ligação anatômica, podendo ou não apresentar divisão de trabalho entre os indivíduos. Na **sociedade**, os indivíduos não estão ligados anatomicamente, mas apresentam divisão de trabalhos entre eles.

As interações interespecíficas harmônicas ocorrem entre indivíduos de espécies diferentes.

No **mutualismo** as espécies participantes são beneficiadas mutuamente, sendo a interação obrigatória para a sobrevivência das espécies.

Na interação de cooperação ou protocooperação também existem benefícios para as espécies participantes, mas não é obrigatória para a sobrevivência das espécies.

As interações de **comensalismo**, **inquilinismos** estão dentro de um mesmo grupo onde uma espécie é beneficiada e a outra é neutra, não sendo beneficiada nem prejudicada. Muitas vezes estas interações são caracterizadas como sendo uma relação alimentar no comensalismo, uma relação onde uma espécie usa outra para proteger-se como no caso do inquilinismo.

6.2.4.2 Interações Desarmônicas

A interação do tipo **competição** pode ocorrer entre indivíduos da mesma espécie ou entre indivíduos de espécies diferentes, quando dependem dos mesmos fatores ambientais para sua sobrevivência como mesma fonte de alimento, mesmo espaço.

Quando a competição é interespecífica, verifica-se que as espécies possuem o mesmo nicho ecológico.

No **parasitismo**, normalmente o parasita é menor que o hospedeiro, podendo viver dentro ou fora deste último, sendo chamado respectivamente de endoparasita e ectoparasita. A interação entre o parasita e o hospedeiro é bem específica como no caso de vermes que parasitam a espécie humana e bovinos, bactérias e vírus que parasitam animais e vegetais.

No **predatismo**, o predador normalmente é maior que sua presa, matando-a para alimentar-se, mas a relação nem sempre é específica como no parasitismo.

No caso do **amensalismo ou antibiose**, uma espécie inibe o crescimento ou a permanência de outra espécie no ambiente, como ocorre no fenômeno da maré vermelha ou quando fungos liberam antibióticos no ambiente eliminando bactérias sensíveis à ação destas substâncias que podem inibir a síntese protéica ou a reprodução das bactérias.

6.2.5 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 a 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:

Naturalidade – presença de onde as tipologias vegetais aproximam-se do clímax;

Biodiversidade – variedade de espécies na área;

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 no Tabela 17. A Tabela ZZ apresenta a classificação encontrada para cada unidade do meio biótico.

Tabela 16 – 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 17 – Classificação da qualidade ecológica para o meio biótico.

UNIDADE	NATURALIDADE	BIODIVERSIDADE	FUNÇÕES	ESCORE	QUALIDADE
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

O Tabela 18 mostra as principais pressões as quais os ecossistemas da área de influência estão submetidos. A partir da analise das Tabelas 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 Vaza Barris acelerou o processo de desenvolvimento urbano do município.

Tabela 18 – 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 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.

6.2.6 Àrea de Preservação Permanente

A APA do Litoral Sul do Estado de Sergipe compreende uma área de 42 km de costa, a partir da foz do rio Vaza Barris, até a desembocadura do rio Real e 10 km de largura, do litoral para o interior.

O Zoneamento Ambiental da APA foi realizado em novembro de 1998, levando em consideração a fragilidade dos ecossistemas e o nível atual de ocupação e definido da seguinte forma:

Zona de Preservação Permanente (ZPP) – que abrange os ecossistemas naturais protegidos pela legislação federal e estadual, tais como os manguezais, as dunas, as margens dos rios, Real e Piauí, e as lagoas. São proibidas, nesta zona, supressões de vegetação, caça e pesca predatórias, implantação de loteamentos, e atividades agrícolas;

Zona de Preservação da Vida Silvestre (ZPS) – Nesta zona encontram-se as áreas de desova da tartaruga marinha, a base do projeto TAMAR na praia do Abaís e os remanescentes de Restinga Arbustiva – arbórea, ao norte do Povoado Caueira e a Mata Atlântica do povoado Castro. Nesta zona só são admitidos usos indiretos, como pesquisa, visitação, contemplação e Programas de Educação Ambiental. São proibidas supressões de vegetação, caça e pesca predatórias, implantação de loteamentos, lançamento de esgotos e construção de aterros sanitários;

Zona de Proteção Visual (ZPV) – Trata-se de trechos onde a beleza cênica das dunas proporcionam lindas paisagens, sendo localizadas próximo ao entroncamento da rodovia Ayrton Senna com o acesso a BR 101 e nas proximidades dos Povoadas do Saco, do Rio Real e Abaís.

São indicadas a implantação de trilhas e quiosques de apoio nos pontos mais elevados, que servirão para o turismo contemplativo.

São proibidas as construção de edificações que dificultem a visualização das dunas e formações vegetacionais naturais, a implantação de loteamentos, a fixação de *out doors* e trafego de veículos sobre as dunas;

Núcleo Urbano Consolidado (NUC) – São áreas com adensamento populacional de médio e pequeno porte. Nesta zona as proibições se restringem ao uso e ocupação das áreas de preservação permanente e implantação ou alteração do uso do solo, sem a devida autorização do órgão responsável;

Zona de Expansão Urbana (ZEU) – Localizada na circunvizinhança dos principais núcleos urbanos. São formados por áreas de expansão no entorno dos núcleos habitacionais. Apresentam níveis elevados de antropização, com comprometimento dos cursos d'água que

circundam as áreas urbanas. Nesta zona a implantação de empreendimentos deve ser feita com a anuência dos órgãos responsáveis pela água, saneamento e disposição final do lixo;

Zona de Uso Diversificado (ZUD) – localizada em diferentes trechos da APA. Apresenta ambientes antropizados, principalmente, pela cultura do coco, que ocupa extensas áreas ao longo da costa. Outras atividades que merecem destaque são a pesca, a mariscagem e o cultivo de pequenas lavouras de subsistência. São proibidos, desmatamentos e queimadas – sem a previa autorização do IBAMA –, caça e pesca predatórias, utilização de agrotóxicos sem receituário agronômico e alteração do uso dos solos nas áreas consideradas de preservação permanente.

6.3 MEIO SÓCIO ECONÔMICO

6.3.1 Introdução

Localizada nas margens do rio Vaza-Barris, Itaporanga d'Ajuda, que significa "Pedra Bonita" em Tupi, era terra dos índios Tupinambá, sob o comando do cacique Surubi, antes da chegada dos jesuítas Gaspar Lourenço e João Solônio, por volta de 1575.

A partir de 1590, aconteceu a violenta conquista do território sergipano; os índios resistiram por muito tempo, não aceitando a escravidão e o roubo de suas terras férteis, mesmo quando da invasão de Sergipe pelos holandeses. Só em 1753, Francisco de Sá Souto Maior efetivamente tomou posse das terras de Itaporanga, e os índios se retiraram, formando uma grande povoação chamada Aldeia de Água Azeda. Itaporanga se transformou em engenho, cultivava a mandioca, e, no Vaza-Barris, vários portos foram construídos para escoar a produção local.

A Igreja de Santo Inácio foi erguida no início da colonização, e alguns historiadores fazem referência à Aldeia de São Paulo, transformada em 1845 em Freguesia, sob a invocação de Nossa Senhora da Ajuda, ficando desmembrada da de Nossa Senhora das Vitórias, hoje Cidade de São Cristóvão.

Em 1854, a freguesia passou a ser vila apenas com o nome de Itaporanga e, em 1938, através de Lei 387, a vila se tornou. Em janeiro de 1949, uma lei estadual mudou o nome do município para Itaporanga d'Ajuda. Com a decadência da cana-de-açúcar e do gado, a cidade passou a se dedicar à cultura do coco, importante economicamente até os dias atuais.

Situada à margem esquerda da BR-101, no sentido Salvador–Aracaju, a sede municipal de Itaporanga d'Ajuda tem como limitador natural o rio Vaza-Barris, que faz a divisa do município com Estância, assim como suas várzeas sujeitas a alagamento. À margem direita da BR-101, localiza-se o Distrito Industrial, onde há instalações de indústrias de grande porte, como Café Maratá e Biscoitos Mabel, próximas a fazendas de coco e criação de gado, limitando o crescimento urbano no sentido leste, mas gerando a concentração humana nas proximidades da rodovia, do lado oposto.

6.3.2 Setor Primário

A produção das culturas permanentes e temporárias exploradas em Itaporanga d'Ajuda, no ano de 2002 encontra-se apresentada na Tabela 19 e 20.

Tabela 19 – Produtos agrícolas cultivados em Itaporanga d'Ajuda/SE, 2002

CULTURAS PERMANENTES					
Produto	**Quantidade produzida**	**Área plantada (ha)**	**Área colhida (ha)**	**Valor(R$) ***	**Rendimento médio**
Banana	1.246 ton	113	113	377	11.026 kg/ha
Mandioca	74 ton	9	9	4.000	8.222 kg/ha
Milho	3 ton	5	5	1.000	600 kg/ha
Coco da baía	7.407mil frutos	3.685	3.685	2.096	2.010 rutos/ha
Laranja	9.995 ton.	842	842	1.354	11.870 kg/ha
Mamão	1.323	42	42	240	31.500 kg/ha
Manga	7141	29	29	79	24.620 kg/ha
Maracujá	472	72	72	153	6.555

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal, 2002.

(*) Mil reais

Tabela 20 – Produtos agrícolas cultivados em Itaporanga d'Ajuda/SE

CULTURAS TEMPORÁRIAS					
Produto	**Quantidade produzida**	**Área plantada (ha)**	**Área colhida (ha)**	**Valor (R$)***	**Rendimento médio**
Feijão (grãos)	45 toneladas	104	104	50	432 kg/ha
Mandioca	9.237 ton	693	693	728	13.329 kg/ha
Milho	65 toneladas	106	106	26	613 kg/ha
Amendoim	26	23	23	27	1.130 kg/ha
Batata-doce	41 toneladas	6	6	12	6.838 kg/ha
Fava	5	12	12	11	416 kg/ha
Fumo	2	2	2	3	1.000 kg/ha

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal, 2002.

(*) Mil reais

As culturas da banana e da mandioca apresentam maior representatividade econômica entre as demais culturas desenvolvidas em Itaporanga d'Ajuda. Além destas atividades, as de extrativismo vegetal também são desenvolvidas concentradas na população de menor poder aquisitivo, com representatividade na geração de renda das famílias residentes na área rural. No ano de 2002, foram comercializadas 2 toneladas de castanha de caju, no valor de 2 mil reais e 29 toneladas de mangaba, gerando 26 mil reais (IBGE, 2005). As explorações animais e a produção de produtos de origem animal encontram-se na Tabela 21.

Tabela 21 – Efetivo dos Rebanhos e Produtos de Origem Animal. Itaporanga d'Ajuda/SE, 2002.

ANIMAIS/PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL	QUANTIDADE
Suínos	2.280 cabeças
Eqüinos	720 cabeças
Asininos	58 cabeças
Muares	277 cabeças
Bovinos	16.357 cabeças
Coelhos	75 cabeças
Ovinos	905 cabeças
Galinhas	54.472 cabeças
Galos, frangas, frangos e pintos	317.860 cabeças
Codornas	8.540 cabeças
Caprinos	63 cabeças
Vacas ordenhadas	1.318 cabeças
Leite de vaca	690 mil litros
Ovos de galinha	893 mil dúzias
Ovos de codorna	89 mil dúzias
Mel de Abelha	312 kg

Fonte: IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2002.

No povoado Caueira, as principais atividades agrícolas são o cultivo do coco da baía, mandioca e o extrativismo vegetal. A mandioca é beneficiada em uma única casa de farinha não comunitária. Nos últimos anos, com a crise da cultura do coco da baía, a extração da mangaba vem se intensificando, passando de renda complementar, a renda principal de muitas famílias. O fruto é comercializado a beira das estradas, bares, restaurantes, ou escoada para a unidade de processamento de polpa de fruta do povoado. As explorações animais se dão em sítios de produção mista com destaque para granjas.

6.3.3 Setores Secundários e Terciários

As atividades industriais e serviços do município estão listadas na tabela 22.

Tabela 22 – Empresas atuantes nos setores secundário e terciário em Itaporanga d'Ajuda/SE.

ATIVIDADES DE SETORES SECUNDÁRIOS E TERCIÁRIOS	EMPRESAS
Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	7
Pesca	1
Indústrias extrativas	4
Indústrias de transformação	16
Construção	9
Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	86
Alojamento e alimentação	6
Transporte, armazenagem e comunicações	4
Intermediação financeira	3
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	13

ATIVIDADES DE SETORES SECUNDÁRIOS E TERCIÁRIOS	EMPRESAS
Administração pública, defesa e seguridade social	2
Educação	8
Saúde e serviços sociais	3
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	14

Fonte: IBGE,Cadastro Central de Empresas, 2001.

No povoado Caueira, as atividades comerciais são representadas por bares, restaurantes, pousadas, pequenas mercearias (secos e molhados) e peixarias. Estas atividades comerciais ganham maior importância na estação de veraneio, quando ocorre um maior deslocamento de pessoas para a região.

Os dados apresentados por VIEIRA (2002), reafirmam a forte interferência do turismo nas atividades de comercio da região. Em pesquisa junto aos moradores do povoado Caueira e adjacências, verificou que 28% dos moradores exerciam atividades comerciais, contra 25% que exerciam atividades tradicionais (pesca e agricultura de subsistência). Entretanto, cerca de 47% dos moradores abandonaram as antigas atividades para dedicar-se ao turismo, exercendo atividades de prestação de serviços domésticos e na construção civil. Ainda, neste povoado foi construída uma fábrica de processamento de polpa de frutas, com a finalidade de melhor aproveitar as frutíferas nativas (mangaba, caju, e outras), de modo cooperativista. Atualmente, a instalação encontra-se alugada, administrada de modo privativo.

6.3.4 População

No município de Itaporanga d'Ajuda, a população estimada para o ano de 2005 é de 28.712 habitantes distribuídos em uma área de 755 km^2. Dados oficiais, apontam uma taxa crescimento demográfico anual estimado de 6,0% no período de 1996 a 2000 (IBGE, 2005).

No período de 2000 a 2005 ocorreu um aumento de 807,5 hab/ano pode ser considerado um indicativo de desenvolvimento local.

Segundo moradores do povoado de Caueira o número de habitantes também cresceu nos últimos anos, em virtude do aumento da demanda de mão-de-obra gerada pelas atividades de turismo e do estabelecimento de casas de veraneio na região, resultando na diminuição do êxodo da população para outros centros urbanos. Apesar do crescimento demográfico registrado nos últimos anos, a população ativa tem poucas opções de emprego. A agricultura era a base econômica tradicional da área.

A renda familiar dos moradores da região varia entre os extremos de menos de um salário mínimo a mais de 10 salários mínimos. A maioria dos moradores tem como renda 1 a 3 salários mínimos. Em geral, a baixa renda passa ser quase insuficiente para suprir as necessidades básicas, em virtude das famílias serem numerosas.

Tabela 23 – Nível Educacional da População Adulta no Município de Itaporanga d'Ajuda-SE

ANO	1991	2000
Taxa de analfabetismo	63,2	41,5
% com menos de 4 anos de estudo	82,9	64,9
% com menos de 8 anos de estudo	95,0	85,3
Média de anos de estudo	1,5	3,1

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil – PNUD, 2003.

No povoado Caueira existem duas escolas municipais de ensino pré-escolar fundamental. Cerca de 70% dos alunos que concluem as primeiras séries de ensino fundamental, deslocam-se para a sede municipal (Itaporanga d'Ajuda) para completar os seus estudos. O transporte dos estudantes é gratuito e de responsabilidade da Prefeitura. A população mais velha apresenta nível de instrução inferior, com pessoas analfabetas e semi-analfabetas.

6.3.5 Condições Habitacionais

No ano de 2006, Itaporanga d'Ajuda apresentava cerca de 5.779 domicílios, com 977 domicílios particulares com banheiro ligado à rede geral de esgoto, 2.450 abastecidos com água ligada a rede geral e 2.249 domicílios beneficiados com coleta municipal de lixo.

No povoado de Caueira, os domicílios são modestos, ocorrendo casas de alvenaria e de taipa. O povoado não é beneficiado com serviço de rede geral de esgoto. Apresenta tipo de esgotamento pluvial e sanitário com uso de fossa séptica ou rudimentar. A coleta de lixo é de responsabilidade da Prefeitura de Itaporanga d'Ajuda. A falta de infra-estrutura da maioria das ruas (sem calçamento) dificulta o acesso dos caminhões de coleta de lixo aos domicílios ali situados. Nessa ocorrência, o lixo é queimado ou enterrado. O povoado dispõe de energia elétrica, entretanto, a rede elétrica apresenta constantes alterações de voltagem caracterizadas por queda por longos períodos.

De acordo com WANDERLEY (2003), o Litoral Sul vem ganhando novas formas de construções habitacionais, em decorrência das atividades de turismo. São residências com diferentes padrões construtivos, indo desde mansões a casas de padrão médio encontradas na Zona Turística. Estas construções são destinadas à ocupação de veraneio, hotéis, pousadas e equipamentos de lazer. A autora ainda afirma que, atualmente, prevalece o padrão médio e alto de ocupação, achando-se sujeito a medidas de ordenamento urbano-ambiental que possam remediar problemas estéticos e funcionais de uma ocupação ocorrida sem diretrizes públicas de ordenamento ou plano-diretor.

6.3.6 Saúde

Itaporanga d' Ajuda, como os demais municípios do interior de Sergipe, apresenta uma fraca estrutura de serviços de atendimento á saúde pública. Entretanto, o município vem apresentando índices que revelam a uma melhoria das condições de vida, em termo de assistência a saúde, a exemplo da diminuição da taxa de mortalidade infantil. No ano de 1991 de cada 1.000 crianças nascidas em Itaporanga d'Ajuda, cerca de 77 faleciam no primeiro ano de vida (7,7%). Já no ano de 2000, a taxa de mortalidade infantil registrada foi de 3,9% (SUS, 2004).

De acordo com dados oficiais, a cidade contava com 16 estabelecimentos de saúde pertencentes ao Sistema Único de Saúde – SUS, que disponibilizava de 13 leitos. A estrutura ambulatorial do município, no ano de 2003 é apresentado na Tabela 24.

Tabela 24 – Número e Proporção de Unidades por Tipo de Unidade em Itaporanga d'Ajuda, Julho/2003.

TIPO DE UNIDADE	UNIDADES	%
Posto de Saúde	10	58,8
Unidade Mista	1	5,9
Outros Serviços Auxiliares de Diagnose e Terapia	2	11,8
Unidade de Saúde da Família	4	23,5
Total	17	100,0

Fonte: SIA/SUS

O povoado Caueira possui um posto de saúde, com atendimento mensal da equipe do Programa de Saúde da Familia - PSF. Nesta ocasião, uma parte da população não é atendida em virtude da grande demanda do local. No posto médico é realizado apenas atendimento de urgência (curativos), pois não dispõe de estrutura para atendimentos e tratamentos mais minuciosos e nem de assistência odontológica. Para suprir, em parte, estas deficiências, o povoado dispõe de uma ambulância para o transporte de enfermos até os estabelecimentos de saúde na sede municipal. Na ocorrência de casos onde há necessidade de um atendimento mais especializado a população se dirige para Aracaju. O povoado tem dois agentes de saúde que coletam informações sobre a saúde da população mensal e/ou semanalmente.

6.3.7 Organizações Sociais

No município foram identificadas algumas formas de organização social, a exemplo das que vêm surgindo de maneira crescente em todo o País, nos últimos anos, em defesa de causas comuns, tais como as cooperativas, as associações, os sindicatos, as ONGs, etc. Algumas delas estão relacionadas a seguir.

- Associação de Moradores Nova Esperança de Itaporanga d´Ajuda
- Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Itaporanga d'Ajuda
- ONG Utilização da Amêndoa do Coco na Fabricação de Produtos Panificados

- ONG Homocidadã (trabalha em parceria com o Estado para atuar em casos de DST e AIDS)

- Associação de Proteção à Maternidade e à Infância Arnaldo Garcez

6.3.8 Patrimônio Histórico, Natural e Cultural

- **Eventos e manifestações culturais:**

Festa da Padroeira Nossa Senhora d'Ajuda, com *shows*, bandas, quermesse e novena. em 2 de fevereiro;

Festas Juninas: durante todo o mês de junho, Sergipe vira um imenso arraial para celebrar os três santos: Santo Antônio, São João e São Pedro. Esta cidade celebra as datas com características muito próprias.

- **Monumentos históricos:**

Matriz de Nossa Senhora d´Ajuda.

- **Atrações naturais:**

Praia da Caueira;

Complexo Florestal Bica.

6.3.9 Aspectos Etnohistóricos e Arqueológicos

Registros da ocupação de grupos indígenas na costa sergipana podem ser encontrados em documentos históricos e nos trabalhos escritos por Pinto (1935); Sousa (1938); Mamiani (1942); Sobrinho (1954); Freire (1977); Mott (1986) e Dantas (1976, 1983, 1985, 1986, 1989, 1991).

Segundo Dantas (1991), o Estado de Sergipe foi ocupado por diferentes grupos indígenas e na região que compreende a costa, esses grupos eram o Tupinambá, Kaxagó,

Natu, Karapotó, Boimé e Kiriri. Esses grupos tinham maneiras próprias de organizar-se para explorar a natureza e viver em sociedade.

Os Tupinambás eram os mais numerosos e ocupavam a região litorânea sergipana, na época da conquista, em 1503 (Dantas 1991). (figura 45). Portanto, os Tupinambás estavam ocupando áreas em que estão inseridas o município de Itaporanga D'Ajuda, mais precisamente o povoado Praia de Caueira.

A maioria dos documentos e informações sobre os indígenas em Sergipe refere-se, sobretudo ao século XIX. Durante o século XIX existiam em Sergipe quatro aldeamentos, ou missões: Nossa Senhora da Fé de Água Azeda, situada próximo a São Cristóvão, capital de Sergipe até 1855; São Pedro do Porto da Folha, no baixo São Francisco; São Félix da Pacatuba próximo à foz do rio São Francisco e Nossa Senhora do Carmo de Japaratuba, região cerca de 18 km do litoral. (Mott 1986).

Em 1575 se dá a primeira iniciativa de efetiva colonização da costa de Sergipe com a Companhia de Jesus e a presença do padre Gaspar Lourenço que se apodera da feitoria abandonada pelos franceses, catequizando os indígenas. A conquista definitiva ocorre em 1589 e 1590, através de batalhas contra as comunidades indígenas, quando foi construído um forte nas proximidades do rio Vaza-Barris, iniciando a povoação de São Cristóvão (Wanderley 1998).

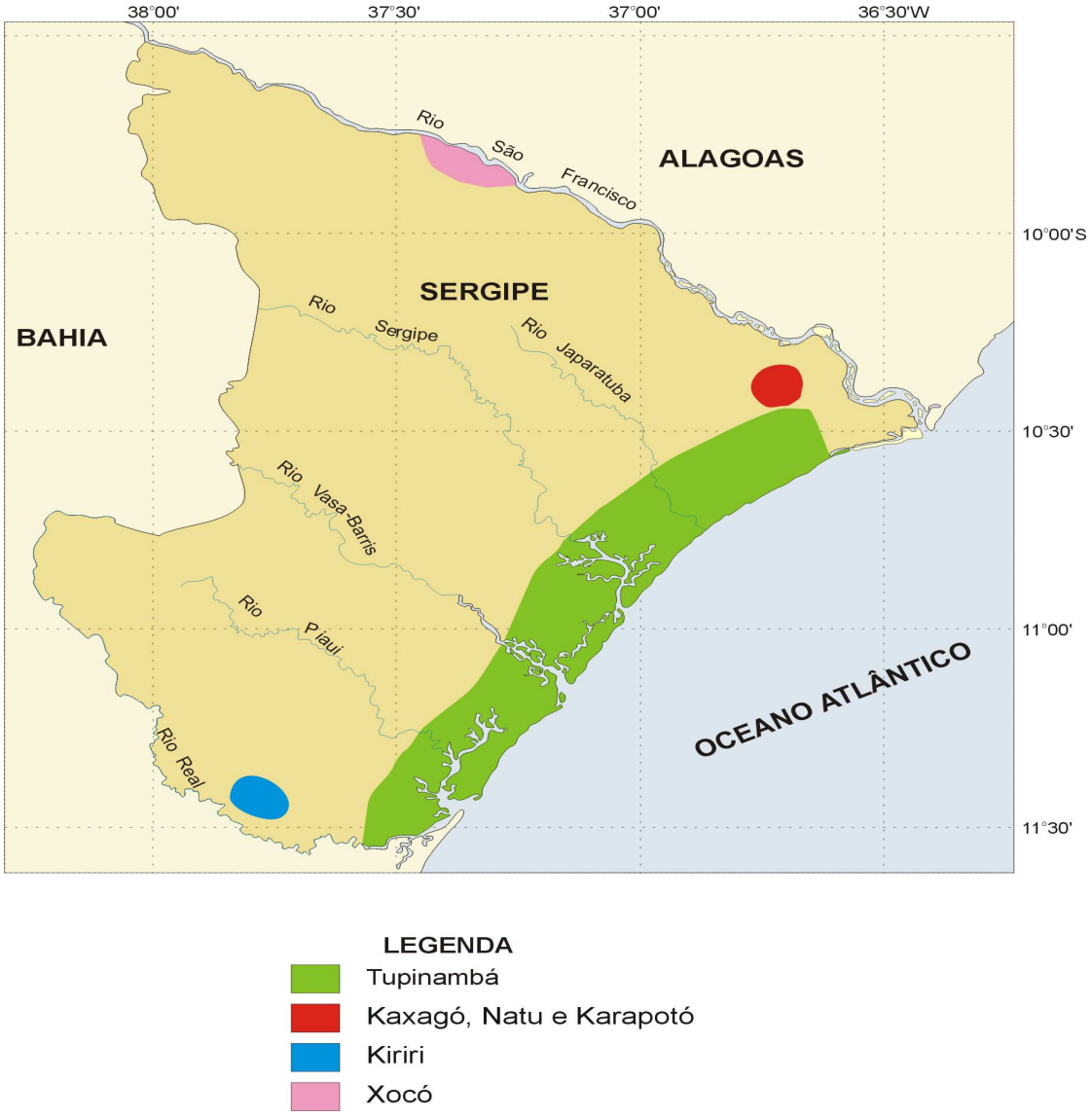


Figura 45 – Grupos indígenas em Sergipe entre os séculos XVI e XX, modificado de Dantas 1991.

Em relação à pré-história sergipana, Amâncio (2001) e Carvalho (2003), afirmam que presença de prováveis sítios arqueológicos, no litoral de Sergipe é registrada por diversos historiadores. Desde a década de 1950, arqueólogos amadores sergipanos, resgataram vestígios pré-históricos, com o objetivo de proteger os achados arqueológicos.

A pesquisa arqueológica em Sergipe teve seu início efetivo na década de 80 com o Projeto de Mapeamento dos Sítios Arqueológicos do Estado de Sergipe – PMSAS - desenvolvido pelo DCS/UFS. Durante a execução deste projeto foram obtidas informações sobre a presença de sítios arqueológicos em todas as partes do Estado, sendo algumas comprovadas e outras a comprovar, uma vez que o projeto foi paralisado no ano de 1987. (Amancio, 2001).

Os sítios arqueológicos identificados na região próxima da costa do Estado de Sergipe, através de pesquisas anteriores e do PMSAS, estão localizados nos municípios de Pacatuba, Japaratuba, Carmópolis, Santo Amaro das Brotas, Riachuelo, Laranjeiras, Aracaju, Santa Luzia do Itanhi, Cristinápolis e Indiaroba, foram classificados como sítios das tradições Aratu e Tupiguarani.

Alguns dos sítios identificados foram trabalhados através de pequenos salvamentos e incursões de campo pela equipe do PMSAS (1987) e por Carvalho (1993). A partir dos trabalhos de Calderón em Cristinápolis e Aracaju durante a década de 60, e dos vestígios coletados durante as prospecções e sondagens da década de 80, constata-se na região costeira de Sergipe a presença das tradições Aratu e Tupiguarani.

Pesquisas realizadas por Amancio-Martinelli e colaboradores (2004) em um sítio arqueológico localizado na cidade de Itaporanga D'ajuda, mas precisamente na área da Estação Experimental da Embrapa tabuleiros Costeiros, também conhecida como Fazenda Caju, nas imediações da foz do rio Vaza Barris, mostram claramente a presença de ocupações pré-históricas através da identificação de vestígios líticos, cerâmicos e carvão sem estrutura de fogueira. A área da sondagem encontra-se sob mata nativa de restinga, constituindo-se uma paisagem plana constituída de sedimento areno-quartzoso marinho do Holoceno. O solo local é um Espodossolo Cárbico, com o Horizonte espódico de acumulação de complexos orgânicos ocorrendo a aproximidade de 3,7 metros altura de oscilação do lençol freático local.

Durante uma prospecção realizada por Amancio-Martinelli na área que compreende os povoados de Aguilhadas, Aningas e Lagoa Redonda no litoral Norte do Estado de Sergipe, foram identificadas duas áreas dunares com a presença de dois sítios arqueológicos, apresentando fragmentos cerâmicos pré-históricos. O primeiro sítio arqueológico está localizado em uma duna bordejada por uma lagoa, próximo ao riacho do sangrador na Fazenda do Sr. José Cardoso da Silva. O segundo sitio também sobre uma duna está localizado em frente à cachoeira do roncador próximo a uma nascente de água doce, de propriedade do Sr. Pedro Gracino.

Para elaborar um trabalho de diagnóstico em qualquer região litorânea é de fundamental importância o conhecimento dos vários tipos de sítios arqueológicos que estão presentes na costa brasileira. Uma descrição com as principais características de cada um a seguir:

6.3.9.1 Sambaquis

Na costa brasileira os sambaquis formam a grande maioria dos sítios arqueológicos existentes, apesar de não serem os únicos. Gaspar (1997) os define como o principal vestígio de pescadores, coletores e caçadores pré-históricos que habitaram o litoral brasileiro. Os sambaquis são caracterizados por uma elevação composta principalmente por restos alimentares, tais como conchas de moluscos, ossos de peixes e de mamíferos, coquinhos e sementes. Podem apresentar ainda restos industriais (artefatos), como também esqueletos humanos, fogueiras e evidência de habitações.

Segundo Prous (1992), dos sítios costeiros identificados, os sambaquis são os mais numerosos, os mais estudados e, provavelmente, os mais antigos já registrados. A maioria dos sítios estão datados entre 5.000 e 3.000 anos A.P. Estes resultados estão baseados em dados de regiões onde os sambaquis foram estudados mais sistematicamente entre o Rio Grande do Sul até o Espírito Santo.

Prospecções, sondagens e escavações em sambaquis no Nordeste foram realizadas a exemplo dos trabalhos de Carvalho (1995) no Piauí, Simões e Araújo Costa (1978) no Maranhão, Calderón (1964), Silva (2000), Amâncio-Martinelli (2007) e Silva-Santana (2007) no litoral norte da Bahia.

Um dos maiores problemas relacionados aos sambaquis consistiu na grande destruição dos mesmos, a partir da construção das primeiras vilas litorâneas do país. De acordo com as informações obtidas em Duarte (1968), várias foram os sambaquis destruídos, ou parcialmente depredados por ação das caieiras que transformaram sítios arqueológicos em cal para construção das primeiras cidades. Ainda durante a primeira metade do século XX, os sambaquis continuavam a ser destruídos, embora a razão fosse relacionada à produção de ração, ao utilizar o carbonato derivado das conchas como complemento alimentar de animais (Duarte 1968).

6.3.9.2 Sítios Sobre Dunas

Os sítios sobre dunas apresentam essa denominação pelo fato da ocupação humana ter se dado no espaço dunar. Não existe, entretanto, uma caracterização cultural típica associada a esse tipo de ambiente.

No litoral do Rio Grande do Norte foram localizados sítios arqueológicos pré-históricos implantados sobre dunas assentadas sobre sedimentos do Grupo Barreiras pelo

arqueólogo Paulo Tadeu de Souza (Martin 1999). Em prospecção realizada em 1989, entre Canguaretama e Natal, foram identificados 26 assentamentos pré-históricos sobre dunas (Martin 1999).

Os sítios arqueológicos dunares do Rio Grande do Norte apresentam grandes quantidades de material (lascas e artefatos unifaciais sobre sílex, calcedônia, jaspe e quartzo), facilmente identificados por sua exposição na superfície povocada pela ação eólica (Martin 1999)

Os sítios sobre dunas também foram estudados no litoral do Espírito Santo. No caso específico do sítio sobre dunas de Itaúnas (Perota *et al.* 1992), foi possível determinar a cronologia de ocupação. A primeira ocupação tipicamente de pescador, coletor caçador, ocorreu por volta de 2.500 anos A. P., caracterizando-se por uma cultura relacionada ao ambiente marinho. Posteriormente, há cerca de 700 anos A. P. a área foi ocupada por grupos horticultores da Tradição Aratu.

6.3.9.3 Amoladores e Polidores Fixos

Esses sítios são caracterizados pela presença de sulcos e reentrâncias principalmente em forma de cuia, existentes em rochas do embasamento cristalino, resultante da atividade de polir e amolar as lâminas de machado. Diferentemente dos sítios rupestres que apresentam elementos figurativos, os amoladores e polidores fixos apresentam sulcos lineares sem estrutura estilística (Gaspar 2000).

São encontrados principalmente no litoral sudeste brasileiro, estando geralmente próximos a sítios arqueológicos como os sambaquis. Normalmente encontram-se vinculados aos grupos sambaquieiros. Apesar de não terem sido, até o momento, suficientemente estudados, essas manifestações arqueológicas possivelmente fazem parte de um contexto cultural específico (Gaspar *et al.* 1989).

6.3.9.4 Sítios da Tradição Ceramista Aratu

São sítios a céu aberto, localizados na região costeira da Bahia, Sergipe, Pernambuco e Espírito Santo. A denominação de tradição Aratu foi instituída por Calderón, a partir do estudo de 24 sítios. A cronologia dessa tradição está situada entre 1.360 a 870 anos A. P.

Esses grupos conheciam a agricultura e praticavam também a coleta de vegetais e frutos do mar. Através dos seus vestígios cerâmicos pode-se inferir que esses grupos conheciam a técnica de fiar, pois, são encontrados nessas áreas rodelas de fuso. Também conheciam e plantava o fumo, isso porque são encontrados cachimbos nas sondagens e escavações. Sua principal característica era a de enterrar seus mortos em urnas funerárias, cujo formato piriforme foi importante para a denominação dessa tradição cultural (Carvalho, 2000).

No Estado de Sergipe, a presença da tradição Aratu foi identificada a partir de vestígios de coletas superficiais e de algumas sondagens, que apresentam características semelhantes às encontradas em outras regiões do Brasil, tais como, Bahia, Pernambuco e Alagoas.

Os sítios arqueológicos identificados em Sergipe encontram-se em colinas próximas ao litoral, geralmente em encostas próximas a córregos. Dois exemplos são os sítios Machado, na cidade de Pacatuba, ao norte, sondagem realizada em 1981 e publicada por Carvalho (1993), e Real, em Cristinápolis ao sul, sondagem realizada em 1985 pela equipe do PMSAS/UFS, onde foi localizada uma urna funerária e fragmentos cerâmicos.

6.3.9.5 Sítios da Tradição Ceramista Tupiguarani

Assim como os sítios da Tradição Aratu, os grupos relacionados à tradição Tupiguarani, caracterizam-se por serem a céu aberto. Encontram-se registros deste tipo de sítio desde as regiões costeiras do Estado do Rio Grande do Norte até as do sudeste brasileiro. A denominação de Tradição Tupiguarani foi dada por pesquisadores do PRONAPA – Programa Nacional de Pesquisa Arqueológica na década de 1960.

Esses grupos fixaram-se mais recentemente na costa, em momento mais recente que os da Tradição Aratu. As datações existentes para esses sítios são dos séculos XVI a XVII. Esses grupos possuíam, a princípio, uma agricultura de subsistência com cerâmica bem característica, por apresentar decoração policrômica com traços lineares sobre engôbo branco. Segundo Calderón (1971), esses grupos conheciam e dominavam a arte da olaria e da cerâmica, possuindo também uma indústria lítica polida bem elaborada, além da técnica de elaboração de líticos lascados.

Os grupos relacionados à tradição Tupiguarani ocupavam áreas com pouca elevação, próximas a grandes rios navegáveis, utilizando o curso das bacias hidrográficas próximas ao

litoral para a sua expansão. Eram agricultores também praticavam a pesca, a coleta de mariscos e a caça. (Carvalho, 2000).

Em Sergipe, até o momento, foram identificados os sítios Lira, em Riachuelo e sítio arqueológico Machado, situado em um vasto platô próximo à confluência dos rios Betume e Santo Antônio, na cidade de Pacatuba. Neste sítio, com características da tradição Tupiguarani, predominam os fragmentos retangulares, apresentando decoração de pintura em ocre ou alaranjado, dispostas em linhas horizontais e pasta predominantemente heterogênea, porosa e não-friável. Vale salientar, entretanto que, como visto anteriormente, foram coletados vestígios cerâmicos da tradição Aratu no mesmo local, o que nos leva a crer que foi ocupado por duas culturas diferentes em períodos distintos (Amancio, 2001).

6.3.10 Descrição das áreas prospectadas

6.3.10.1 Setor praia.

No primeiro setor do loteamento que compreende a área mais próxima a linha de praia foi verificada uma área aberta, com plantações de coqueiros e com ventilação constante (Figura 45). O solo predominantemente arenoso.



Figura 45 - Próxima da linha de costa (foto Suely Amâncio Martinelli)

6.3.10.2 Área Verde

A segunda área analisada foi a região de dunas (Figura 46). Apresenta uma topografia irregular, uma vegetação gramínea, com alguns arbustos e a presença de lagoas oriundas de lençóis freáticos (Figura 47). Propício à ocupação por estar em um local que apresenta proteção em relação ao mar, próximo à água doce e uma visão amplificada do ambiente devido a altitude dos cordões litorâneos.



Figura 46 -Área a ser preservada (foto Suely Amâncio Martinelli)

6.3.10.3 Setor Sul e Setor Norte.

Os setores Sul e Norte da terceira área é relativamente planificada, com vegetação rasteira e alguns coqueiros (Figura 48), presença de água doce provinda dos lençóis freáticos e mais recuada em relação aos cordões litorâneos (Figura 49), muito propícia à ocupação humana por ser mais segura, ter água doce e uma topografia relativamente plana.

Nesta área foram evidenciados alguns materiais como: vidros, cerâmica (a ser analisado) e material malacológico próximo à coqueiros, o material evidenciado foi mantido no local de origem, para um estudo mais detalhado.



Figura 48 - Plantações de coqueiros e vegetação rasteira (foto Suely Amâncio Martinelli)

6.3.10.4 Lotes Edificáveis.

A quarta área apresenta uma topografia planificada, com vegetação rasteira e plantação mais intensiva de coqueiros, também propícia à ocupação humana por apresentar características semelhantes aos setores Norte e Sul. (Figura 50).



Figura 50 – Plantações de coqueiros e vegetação rasteira (foto Suely Amâncio Martinelli)

6.3.11 Conclusões

As zonas costeiras são uma das áreas mais dinâmicas do planeta, apresentando-se em constante mudança. Alterações profundas nos ecossistemas costeiros foram provocadas por variações do Nível Relativo do Mar (NRM) durante o Holoceno e por mudanças nos padrões de transporte e deposição de sedimentos (Dominguez *et al.* 1996). As modificações da fisiografia e dinâmica costeira exerceram assim, papel importante na forma e na dinâmica da ocupação da zona litorânea pelos grupos humanos pré-históricos.

A região costeira do Estado de Sergipe é uma região praticamente inexplorada em termos arqueológicos, existindo apenas poucos levantamentos realizados por Calderón em 1971, e pela Universidade Federal de Sergipe na década de 80 com informações e prospecções de alguns sítios próximos a costa. Por outro lado, levantamentos obtidos através de fontes históricas, etnográficas (Sobrinho 1954, Dantas 1991) e de informações orais acerca das populações pré-históricas que ocuparam o Estado de Sergipe, associadas às informações existentes sobre a evolução paleogeográfica quaternária da zona costeira (Bittencourt *et al.* 1983), apontam para o fato do litoral de Sergipe apresentar-se como uma área possivelmente favorável à ocupação por grupos de pescadores, coletores e caçadores durante a pré-história.

As regiões onde a Mata Atlântica e ambientes aquáticos de água doce e água salgada estão presentes são bastante férteis para a ocupação, uma vez que é nesse ambiente onde ocorre a maioria das espécies animais consumida pelo homem, além das mesmas fornecerem madeiras para construção e queima.

Dunas antigas fixadas pela vegetação e formadas por sedimentos oriundos da planície costeira associadas à ambientes protegidos da costa, poderiam também dar suporte a assentamentos humanos de pescadores, coletores e caçadores. No caso de associação com lagoas em épocas das chuvas, estas dunas poderiam suportar acampamentos humanos periódicos. De acordo com trabalhos efetuados no litoral do Rio Grande do Norte pelo arqueólogo Paulo Tadeu (Martin, 1997), tais ambientes serviram de suporte para o desenvolvimento de uma cultura possivelmente associada a grupos humanos de hábito caçador-coletor.

Os levantamentos arqueológicos e etnohistóricos da região em estudo mostram que a presença de povos anteriores à chegada dos Europeus na região litorânea do Estado de Sergipe era marcante e foi registrada por vários pesquisadores.

7 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

Na elaboração de um estudo ambiental, a Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais (AIA) é determinante para a tomada de decisões, tendo em vista os impactos no ecossistema gerados pela implantação de um determinado empreendimento. Em suma, a AIA é um instrumento de planejamento imprescindível para a efetivação de atividades desenvolvimentistas e ao mesmo tempo, garantir a preservação dos recursos ambientais.

Através da AIA torna-se possível qualificar e quantificar (utilizando escalas arbitrárias convenientemente definidas), os impactos positivos e negativos gerados por um dado empreendimento. A Análise de Impacto Ambiental é, portanto, um excelente instrumento de controle ambiental, tanto para o empresariado, quanto para os órgãos governamentais e comunidades. Esta análise baseia-se nas interligações existentes entre os componentes ambientais. Na prática, esta assertiva pode ser assim interpretada: quando perturbações (mesmo que pequenas) forem introduzidas ao sistema, alterando a qualidade do meio físico, haverá uma resposta no meio biótico (positiva ou não) que afetará, por conseguinte, o meio antrópico.

7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Resolução CONAMA Nº 01/86, no seu artigo 1, define Impacto ambiental como sendo *"qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetam":*

I - a saúde, a segurança e o bem estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - qualidade dos recursos ambientais;"

7.2 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

A identificação dos Impactos Ambientais foi efetuada segundo os critérios recomendados pela Norma NBR ISO 14.001 que contempla simultaneamente a relação entre as atividades das fases de Construção e Operação do Projeto e os aspectos e impactos ambientais associados.

Métodos de Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) são mecanismos estruturados para coletar, analisar, comparar e organizar informações e dados sobre os impactos ambientais de uma dada proposta de empreendimento. Esses métodos empregam uma ou outra forma de classificação dos elementos e atributos ambientais, LIU & LIPTÁK (1997).

Na elaboração do presente EIA foram escolhidos os seguintes métodos de AIA:

- **Matrizes qualitativas**, contendo como argumentos: Ação impactante, Impacto, Atributos ambientais e Classificação dos impactos, para as fases de construção e operação;

- **Matrizes modificadas** de Singer, com os parâmetros: Ações; Atributos ambientais; meio físico (água superficial, lençol freático, ar e solo), Antrópico (população) e Biótico (terrestre, transição e aquático); totalizando os impactos por ações e atributos, usando a mesma escala arbitrária das matrizes de Leopold. As matrizes foram aplicadas para as fases de construção e operação;

- **Matrizes modificadas de Leopold**, com valoração dos tipos: meio físico, contemplando as águas superficiais e águas subterrâneas, ar e solo, considerando as fases de Construção e Operação.

A partir da definição dos principais impactos foi possível construir as matrizes de interação, dispondo as diversas ações referentes à proposta e os atributos ambientais, ao longo dos eixos horizontal e vertical. Nas matrizes do tipo Leolpold, as quadrículas definidas pela intercessão das linhas e colunas das matrizes representam usando-se uma escala arbitrária os valores associados aos impactos ambientais de cada ação sobre cada atributo ambiental.

As matrizes de interação, utilizadas para identificação têm caráter qualitativo, por quanto determinam para cada atributo ambiental os impactos identificados e a sua correspondente classificação.

Nas matrizes foram atribuídas escalas arbitrárias de efeitos, cujos valores para os impactos são: **0 = desprezível; 1 = fraco; 3 = médio e 5 = forte**, considerando-se somente a magnitude do impacto, sem considerar o aspecto benéfico ou adverso, implícito na natureza do mesmo.

A partir da matriz de interação, foi possível obter uma visão global do empreendimento, uma vez que foram apresentadas as atividades mais importantes identificando suas magnitude conjugando as ações que representaram impactos negativos e positivos.

As matrizes modificadas segundo SINGER (1985), aqui utilizadas com os impactos apresentados de forma sintética e sistemática, evidenciam a ação antrópica sobre o meio ambiente de duas formas: o homem modifica a qualidade do meio ambiente e é capaz de recuperá-lo e preservá-lo através da aplicação de medidas mitigadoras dos impactos ambientais.

Entende-se que a Fase de Construção, do ponto de vista ambiental é mais importante que a Fase de Operação, recebendo, portanto, uma atenção especial.

Na construção, os impactos gerados são muito localizados (numa área pequena) e temporários, reversíveis e sem importância ambiental relevante, isto é, os impactos foram considerados de intensidade e criticidades baixas.

Para melhor esclarecer as possíveis alterações que podem ocorrer no meio ambiente, em virtude da construção e ainda por uma questão de completude, a seguir serão descritos comentários sobre alguns aspectos, os mais significativos, que foram contemplados nas tabelas de modo implícito ou explícito.

A Operação do empreendimento, mesmo reconhecendo que pode haver um aumento de carros de passeio, quando da operação deste, em princípio, não se considere que esta atividade irá gerar poluição atmosfera significativa, uma vez que as emissões de gases que advêm das descargas dos veículos sofrem uma boa dispersão devido às classes de estabilidade atmosférica da região litorânea.

Com relação ao ruído gerado pelas máquinas operando na fase de construção, também é considerado desprezível, ocorrendo de modo temporário somente na fase de construção. Isto será comprovado quando na execução do Plano de Monitoramento Ambiental.

Na operação do Condomínio, haverá tanto geração de efluentes líquidos; aqueles de natureza doméstica, quanto de resíduos sólidos (lixo). Esses deverão receber tratamento, de acordo com sua especificação.

Por outro lado, embora se tenha considerado por uma questão de completude a atividade de desmatamento de pastagens e coqueirais é importante frisar, que este desmatamento deverá ser restrito ao mínimo necessário à implantação do empreendimento obedecendo ao que preconiza o Código Florestal (Lei Federal Nº 4.771/65).

Considerando que há uma substancial diferença quando se compara, em cada caso específico, as matrizes sem e com medidas de proteção ambiental (medidas mitigadoras), o presente EIA já inclui na listagem dos impactos as medidas mitigadoras referentes a cada etapa da Construção e Operação do Condomínio. Estas listagens são visualizadas através das Tabelas referentes a Fase de Construção e Fase de Operação.

7.2.1 Fase de Construção

Tabela 25 – Limpeza do terreno, destocamento e terraplenagem.

ATIVIDADES	ASPECTOS	IMPACTOS	MEDIDAS MITIGADORAS OU COMPENSATÓRIAS	RESPONSÁVEL
Movimentação de máquinas e veículos pesados	Emissão de gases	Poluição de ar	Manutenção periódica das máquinas e dos veículos utilizados;	Empresa contratada para a execução da obra
			Treinamento dos operadores;	
			Uso de catalisadores nos veículos;	
			Uso de equipamentos de proteção individual durante o trabalho.	
	Emissão de poeira	Poluição de ar	Aspersão de água evitando a emissão de particulados;	Empresa contratada para a execução da obra
			Cobertura dos caminhões carregados para prevenir o lançamento de poeira no ar;	
			Todo o material deverá ser umedecido;	
			Britadores e outros equipamentos que geram poeiras deverão ser equipados com filtros;	
			Uso de equipamentos de proteção individual durante o trabalho.	
	Derramamento de óleo na movimentação das máquinas	Poluição de solo e recursos hídricos	Instalação de sinalização na área de trabalho;	Empresa contratada para a execução da obra
			Uso de absorventes de óleo (turfa).	
	Ruído	Polução Sonora	Regulação das máquinas;	Empresa contratada para a execução da obra
			Evitar trabalho entre 22 às 7 horas.	

ATIVIDADES	ASPECTOS	IMPACTOS	MEDIDAS MITIGADORAS OU COMPENSATÓRIAS	RESPONSÁVEL
Remoção da Vegetação e Desmatamento	Retirada de Vegetação	Redução da Flora	Remoção de apenas o estritamente necessário;	Empresa contratada para a execução da obra
		Alteração da Paisagem	Após o corte do coqueiral, dispor o material vegetal de modo a não impedir a circulação de água no ecossistema;	
		Afugentamento de Animais	Executar da limpeza da faixa suprimida;	
			Recolhimento dos animais.	
	Retirada de Coqueiral	Redução da Flora	Limitar o desmatamento ao necessário às operações de construção e a proteção da área do empreendimento	Empresa contratada para a execução da obra
		Alteração da Paisagem	Limitar a limpeza do terreno aos espaços entre os *off-sets*;	
		Afugentamento de Animais	A retirada do coqueiral deve ser apenas o suficiente para permitir instalação do empreendimento.	
Destocamento	Emissão de material particulado	Poluição do ar	A operação deverá ser realizada nas primeiras horas da manhã	Empresa contratada para a execução da obra
	Degradação dos solos	Erosão	Armazenamento dos resíduos vegetais tendo em vista a utilização como adubo orgânico (reutilização na área verde do empreendimento)	Empresa contratada para a execução da obra
	Transporte de entulhos	Poluição do ar e do solo	Usar caçambas cobertas e dispor em local adequado	Empresa contratada para a execução da obra
	Disposição dos entulhos (áreas de bota fora)	Poluição do solo	Disposição adequada do material	Empresa contratada para a execução da obra
		Geração de vetores		

Tabela 26 – Instalação do canteiro de obras.

ATIVIDADES	ASPECTOS	IMPACTOS	MEDIDAS MITIGADORAS OU COMPENSATÓRIAS	RESPONSÁVEL
Movimentação de veículos	Emissão de gases	Poluição do ar	Controle de manutenção dos equipamentos em locais adequados;	Empresa contratada para a execução da obra
			Acondicionamento adequado do lixo(odor);	
			Uso de catalisadores nos veículos	
	Ruído	Poluição sonora	As obras devem ser feitas durante o dia;	Empresa contratada para a execução da obra
			Evitar instalação próxima de aglomerações urbanas e do próprio acampamento;	
			Usar barreiras acústicas.	
	Derramamento de óleo	Poluição do solo e da água	Construção de caixas coletoras de graxa e óleo no pátio de estacionamento e oficinas;	Empresa contratada para a execução da obra
			Acondicionamento e disposição adequada do lixo;	
			Usar absorventes de óleo (turfa).	
	Aumento do tráfego	Risco de acidentes	Pesquisas para escolha do melhor local para instalação.	Empresa contratada para a execução da obra
			Sinalização especial e controladores de velocidade	
			Colocação de placas sinalizadoras	

ATIVIDADES	ASPECTOS	IMPACTOS	MEDIDAS MITIGADORAS OU COMPENSATÓRIAS	RESPONSÁVEL
Estocagem de materiais	Disposição dos materiais	Geração de vetores	Acondicionar os resíduos biodegradáveis em recipientes ou sacos herméticos;	Empresa contratada para a execução da obra
		Poluição do solo	Os trabalhadores da obra devem passar por um programa de gerenciamento de resíduos e educação ambiental.	
Estocagem de combustíveis	Vazamento de óleo ou derramamento acidental	Poluição do solo	Fazer revisão periódica dos tanques;	Empresa contratada para a execução da obra
			Manuseio adequado dos combustíveis;	
		Poluição das águas	Treinamento do pessoal;	
			Usar absorventes de óleo (turfa).	
Sanitários	Geração de esgoto	Poluição do solo	Deve ser feito um dimensionamento adequado do sistema de esgotamento sanitário, como fossas sépticas, filtros anaeróbicos e sumidouro, ou mesmo estações de tratamento para os acampamentos com muitos trabalhadores;	Empresa contratada para a execução da obra
		Poluição das águas	Instalações de banheiros químicos provisórios	
Refeições no local	Geração de resíduos sólidos	Poluição das águas	Instalação de equipamentos provisórios de água potável;	Empresa contratada para a execução da obra
		Poluição do solo	Correta disposição do lixo.	
	Geração de Efluentes	Poluição do solo	Tratamento e destino final aos afluentes gerados	Empresa contratada para a execução da obra
		Poluição das águas		

ATIVIDADES	ASPECTOS	IMPACTOS	MEDIDAS MITIGADORAS OU COMPENSATÓRIAS	RESPONSÁVEL
Construção de galpões	Ocupação da área	Poluição do solo	Dimensionar adequadamente o canteiro evitando a superpopulação.	Empresa contratada para a execução da obra
		Poluição das águas		
Colocação de tapumes	Alteração da paisagem	Poluição visual	Colocação de tapumes em disposição adequada	Empresa contratada para a execução da obra

Tabela 27 – Aterro

ATIVIDADES	ASPECTOS	IMPACTOS	MEDIDAS MITIGADORAS OU COMPENSATÓRIAS	RESPONSÁVEL
Movimentação de máquinas e veículos pesados no local	Emissão de gases	Poluição do ar	Realização se manutenção preventiva nas máquinas e nos equipamentos usados na obra;	Empresa contratada para a execução da obra
			Treinamento de operadores;	
			Uso de catalisadores nos veículos;	
			Programa interno de fiscalização da correta manutenção da frota em relação à emissão de fumaça preta, de acordo com a portaria nº 85, de 17 de outubro de 1996, instituída pelo	
	Derramamento de óleo na movimentação	Poluição do solo e dos cursos de água	Uso de material absorvente como a turfa.	Empresa contratada para a execução da obra
	Ruído	Poluição sonora	Uso de barreiras acústicas;	Empresa contratada para a execução da obra
		Afugentamento de animais	Manutenção das maquinas.	

ATIVIDADES	ASPECTOS	IMPACTOS	MEDIDAS MITIGADORAS OU COMPENSATÓRIAS	RESPONSÁVEL
Áreas de Empréstimo (extração de material de jazidas)	Retirada de Argilas, pedras, etc.	Alteração dos Padrões Ambientais	Obtenção de licença do Órgão Ambiental	Empreendedor
Movimentação de veículos pesados de transporte de material da jazida	Emissão de gases	Poluição do ar	Manutenções preventivas nas máquinas e nos equipamentos usados nas obras;	Empresa contratada para a execução da obra
			Treinamento de operadores;	
			Uso de catalisadores nos veículos;	
			Programa interno de fiscalização da correta manutenção da frota em relação à emissão de fumaça preta, de acordo com a portaria nº 85, de 17 de outubro de 1996, instituída pelo IBAMA	
	Aumento do tráfego	Risco de acidentes	Uso de sinalização e redutores de velocidades	Empresa contratada para a execução da obra
	Ruído	Afugentamento de animais	As oficinas, abastecimento e de lavagem de máquinas e os equipamentos em locais adequados	Empresa contratada para a execução da obra
		Poluição sonora	Uso de barreiras acústicas	
Disposição no local do material do aterro	Geração de material particulado	Poluição das águas (aumento da turbidez)	Aspersão de água para evitar emissão de particulados;	Empresa contratada para a execução da obra
		Poluição do ar	Acondicionamento adequado de resíduos sólidos.	
	Aterramento do local	Eliminação da Fauna e Flora do local do aterro	A remoção de vegetação deve ser o suficiente para o local de aterramento	Empresa contratada para a execução da obra
			Caso seja necessária a remoção, verificar se os animais que habitam o local têm condições de se deslocar naturalmente para outras áreas e, caso não tenham, auxiliá-los no processo.	

Tabela 28 – Pavimentação da pista (na área de implantação do Condomínio).

ATIVIDADES	ASPECTOS	IMPACTOS	MEDIDAS MITIGADORAS OU COMPENSATÓRIAS	RESPONSÁVEL
Existência de matérias de construção (brita, cascalho, cimento, cal, asfalto, etc)	Derramamento de asfalto emissão de gases emissão de poeira	Poluição recursos hídricos	Disposição ambientalmente correta;	Empresa contratada para a execução da obra
		Poluição do ar	Aspergir água para evitar emissão de particulados	
		Contaminação de solos		
Disposição de matérias de construção da pista	Assentamento e compactação	Poluição do rio	Controle da operação	Empresa contratada para a execução da obra
		Poluição do ar		
	Ruídos	Poluição sonora		
Movimentação de veículos pesados	Emissão de gases	Poluição do ar	Realizar manutenções preventivas nas máquinas e nos equipamentos usados nas obras,	Empresa contratada para a execução da obra
			Treinamento de operadores;	
			Uso de catalisadores nos veículos	
			Obrigatoriamente usar equipamentos de proteção individual, como máscaras.	
	Ruído	Poluição sonora	Regular as máquinas para diminuição do ruído;	Empresa contratada para a execução da obra
			Evitar o trabalho noturno entre as 22 e ás 7 horas.	
			Utilização de barreiras acústicas.	
	Derramamento de asfalto no rio	Poluição do solo e da água	Uso de material absorvente como turfa	Empresa contratada para a execução da obra
	Pessoal em operação	Risco de acidentes	Placas de sinalização para orientação do trânsito	Empresa contratada para a execução da obra
			Redutores de velocidade	

Tabela 29 – Desmobilização das obras.

ATIVIDADES	ASPECTOS	IMPACTOS	MEDIDAS MITIGADORAS OU COMPENSATÓRIAS	RESPONSÁVEL
Movimentação de máquinas e veículos pesados	Derramamento de óleo na movimentação	Poluição dos solos e dos cursos de água	Placas de sinalização para redução de velocidade	Empresa contratada para a execução da obra
			Utilização de agente absorvente	
	Derramamento de óleo no local	Poluição dos solos e dos cursos de água	Utilização de agente absorvente	Empresa contratada para a execução da obra
	Emissão de gases	Poluição do ar	Realizar manutenções preventivas nas máquinas e nos equipamentos usados nas obras, além de treinamento de operadores.	Empresa contratada para a execução da obra
			Uso de catalisadores nos veículos	
			Uso obrigatório de equipamentos de proteção individual (máscaras).	
	Ruído	Poluição sonora	Regular as máquinas para diminuição do ruído	Empresa contratada para a execução da obra
			Evitar o trabalho noturno entre as 22 e as 7 horas.	
			Utilização de barreiras acústicas	
Movimentação do pessoal	Aumento do tráfego	Risco de acidentes	Placas de sinalização para orientação do trânsito	Empresa contratada para a execução da obra
			Redutores de velocidade	
Movimentação de materiais	Emissão de gases	Poluição do ar	Uso de catalisadores nos veículos	Empresa contratada para a execução da obra
	Aumento do tráfego	Risco de acidentes	Placas de sinalização para orientação do trânsito	Empresa contratada para a execução da obra
			Redutores de velocidade	

ATIVIDADES	ASPECTOS	IMPACTOS	MEDIDAS MITIGADORAS OU COMPENSATÓRIAS	RESPONSÁVEL
	Emissão de poeira	Poluição do ar	Aspergir água para evitar emissão de particulados;	Empresa contratada para a execução da obra
			Os caminhões carregados deverão ter sua carga coberta para prevenir o lançamento de poeira no ar	

Tabela 30 – Pessoal necessário para as atividades.

ATIVIDADES	ASPECTOS	IMPACTOS	MEDIDAS MITIGADORAS OU COMPENSATÓRIAS	RESPONSÁVEL
Contratação de pessoal	Geração de Empregos	Aumento do capital da população	**Impacto Positivo** Contratação preferencial da população ao entorno do empreendimento; Escolha dos locais de instalação dos alojamentos e gestão adequada do pessoal quando ocorrerem paralisações nas obras.	Empreendedor/ Empresa contratada para a execução da obra
		Diminuição da tensão social		
		Geração de Tributos e impostos		
		Aumento da demanda de infra-estrutura urbana		
	Geração de Renda	Aumento de arrecadação de impostos e tributos	**Impacto Positivo**	Empreendedor/ Empresa contratada para a execução da obra
		Aumenta da demanda de infra-estrutura urbana		
		Aumento da atividade de serviços		

7.2.2 Fase de Operação

Tabela 31 – Movimentação de veículos e circulação de pessoas no entorno do Condomínio.

ATIVIDADES / ASPECTOS	IMPACTOS	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	RESPONSÁVEL
Emissão de gases.	Poluição do ar.	Execução de arborização às margens de vias de tráfego.	Empreendedor
Aumento do nível de ruído.	Poluição sonora.	Regulamentação do trânsito local.	Empreendedor/ Prefeitura
Queda de objetos estranhos nas lagoas.	Poluição das lagoas.	Desenvolvimento de ações continuadas de educação ambiental visando o respeito ao meio ambiente e sua conservação.	Empreendedor
		Capacitação de agentes ambientais locais.	
		Incentivo à instalação de Fórum Ambiental na área de influência do empreendimento.	
Aumento do tráfego.	Congestionamento das vias públicas.	Abertura e pavimentação de novas vias secundárias.	Empreendedor/ Prefeitura
		Desenvolvimento de ações continuadas de educação para o trânsito.	
	Aumento do risco de acidentes.	Instalação de redutores de velocidade e de fiscalização eletrônica em pontos estratégicos dos municípios que serão impactados com o aumento do trânsito de veículos.	Empreendedor/ Prefeitura
		Intensificação da fiscalização ostensiva do DETRAN e do DER/SE nas áreas de influência do empreendimento	

Tabela 32 – Comércio e Serviços

ATIVIDADES / ASPECTOS	IMPACTOS	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	RESPONSÁVEL
Aumento da demanda de produtos de identidade regional.	Surgimento de novos estabelecimentos comerciais e de serviços.	Seguir o Plano Diretor Municipal para direcionar o uso do solo das funções terciárias.	Órgãos Governamentais Competentes
	Geração de emprego e renda.	**Impacto positivo**	Empreendedor
	Aumento da arrecadação de tributos.	**Impacto positivo**	Empreendedor

Tabela 33 – Aumento da população visitante e residente ao entorno do Condomínio

ATIVIDADES / ASPECTOS	IMPACTOS	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	RESPONSÁVEL
Abastecimento de água.	Aumento da demanda de volume de água para as populações locais.	Ampliação do sistema de abastecimento para aumentar a oferta e atender à nova demanda.	Autoridades Competentes
Resíduos sólidos urbanos.	Aumento do volume dos resíduos sólidos e demanda por coleta pública.	Instalação / ampliação dos sistemas de coleta de lixo e construção de sistema de tratamento de resíduos sólidos.	Autoridades Competentes

ATIVIDADES / ASPECTOS	IMPACTOS	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	RESPONSÁVEL
Saneamento básico.	Aumento da pressão por coleta e tratamento de esgotos.	Realização de estudos de viabilidade da instalação de rede de coleta de esgotos e estação de tratamento.	Autoridades Competentes
		Calçamento das ruas dos povoados localizados na área de expansão de Aracaju	
Energia elétrica.	Aumento da demanda de energia elétrica.	Aumento da oferta de energia distribuída para uso residencial, comercial e de serviços.	Autoridades Competentes
Saúde das populações	Aumento da demanda para os serviços de saúde.	Melhoria das Instalações dos postos de saúde da região.	Autoridades Competentes
		Dotação de ambulâncias nos postos de saúde	
Comércio e serviços	Aumento do número e variedade da oferta de serviços e lojas comerciais.	Capacitação da população local para ser absorvida nos postos de trabalho que serão criados.	Autoridades Competentes
Lazer	Aumento da demanda por uso de áreas de lazer e de convívio social.	Ampliação do número de quadras de esportes vinculadas às escolas formais com uso compartilhado pela comunidade local.	Autoridades Competentes
Educação	Aumento das necessidades de educação.	Melhorias das instalações de unidades de ensino locais.	Autoridades Competentes
		Implantação de cursos profissionalizantes para jovens e adultos no contexto de espaços comunitários.	
Habitação	Aumento da demanda por habitações	Elaboração e aprovação de Plano Diretor Municipal para direcionar o ordenamento do uso do solo.	Autoridades Competentes

ATIVIDADES / ASPECTOS	IMPACTOS	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	RESPONSÁVEL
Aspectos culturais	Conflitos culturais; Introdução de novos valores culturais	Criação de centros comunitários com espaço para associações de pescadores e de moradores;	Autoridades Competentes
		Valorização de programas de alfabetização de adultos e de educação ambiental com ênfase na cultura local e na promoção da cidadania;	
		Implantação de cursos profissionalizantes para adolescentes e adultos no contexto de espaços comunitárias para o desenvolvimento de programas que estimulem o maior envolvimento da comunidade nas atividades sócio-organizativas;	
		Criação de um Centro Cultural nas proximidades do Condomínio, para comercialização de produtos artesanais e comidas típicas, informações turísticas e atividades culturais da comunidade;	
		Incentivo à instalação de Fórum Ambiental utilizando-se de trabalhos educativos/preventivos, educação ambiental e os princípios do desenvolvimento sustentável.	
Segurança	Aumento da necessidade de policiamento	Estabelecimento de convênios para aumentar o contingente de policiais na região	Autoridades Competentes
	Intensificação da fiscalização	Fortalecimento dos órgãos fiscalizadores	
Vias públicas	Aumento por demanda por vias secundárias.	Abertura de novas vias.	Autoridades Competentes
		Pavimentação e sinalização das vias.	

Tabela 34 – Edificações e terrenos.

ATIVIDADES / ASPECTOS	IMPACTOS	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	RESPONSÁVEL
Valorização dos imóveis	Aumento de alugueis e preços dos imóveis.	Construção de conjunto habitacional a ser ocupado prioritariamente pelas pessoas que hoje vivem em residências alugadas.	Autoridade Competente
	Aumento da demanda por mão-de-obra na construção civil.	**Impacto positivo**	Empreendedor
	Aumento do número de loteamentos.	Observar as diretrizes do Plano Diretor para direcionar o uso do solo antes da instalação de novos empreendimentos.	Autoridade Competente

Tabela 35 – Contratação de pessoal para operacionalização do Condomínio.

ATIVIDADES / ASPECTOS	IMPACTOS	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS
Geração de emprego e renda.	Implantação de infra-estrutura.	**Impacto positivo**
Valorização da identidade cultural regional.	Surgimento de novos empreendimentos.	**Impacto positivo**
	Geração de emprego e renda.	

Tabela 36 – Turismo.

ATIVIDADES / ASPECTOS	IMPACTOS	MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	RESPONSÁVEL
Aumento do fluxo turístico.	Aumento da demanda de serviços de apoio ao turismo e produção artesanal.	**Impacto positivo**	Autoridade Competente
	Aumento da pressão sobre o meio ambiente em geral.	Intensificação da fiscalização das áreas de dunas, manguezais e outros espaços protegidos;	Autoridade Competente
		Capacitação de moradores dos povoados para recepção de visitantes e orientação para evitar a poluição ou agressão ao meio ambiente	
	Aumento da demanda por serviços de turismo receptivo.	Orientação das autoridades municipais para a responsabilidade com relação a legislação ambiental e respectiva fiscalização.	Autoridade Competente

Para que haja uma harmonização da atividade turística com o meio ambiente, respeitando o uso racional dos elementos naturais e paisagísticos, devem ocorrer parcerias entre todas as esferas de governo, iniciativa privada e as populações locais, que devem estar incluídas no processo de planejamento e gestão da atividade turística. Ainda, deverá ocorrer a promoção de um programa de educação para o turismo que abranja a educação da população local para a preservação ambiental e cultural.

7.3 CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

As Tabelas a seguir, além de apresentarem a situação geral do empreendimento nas suas Fases de Construção e Operação, especificam de forma detalhada as características consideradas essenciais para uma análise dessa natureza, quais sejam: as principais ações impactantes; os impactos ambientais; os diversos atributos ambientais ao meio físico; biótico e antrópico; além de atribuir a classificação dos impactos em relação aos seguintes aspectos:

- Tipo (benéfico; adverso);
- Natureza (indireto; direto);
- Periodicidade (permanente, temporário, cíclico);
- Efeito (imediato; não imediato);
- Reversibilidade (reversível; irreversível);
- Alcance (local; regional e global).

7.3.1 Fase Construção

Tabela 37 – Relação entre ação impactante, Impacto e seus diversos tipos para os meios físico, biótico e antrópico.

AÇÃO IMPACTANTE	ATIVIDADES	IMPACTO	ATRIBUTOS AMBIENTAIS			CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS											
						Tipo		Natureza		Periodicidade			Efeito		Reversibilidade		Alcance	
			Meio Fís.	Meio Biót.	Meio Ant.	Ben	Adv	Ind	Dir	Perm	Tem	Cicl	Imed	Não Imed.	Rev	Irrev	Loc	Reg
Limpeza do terreno e terraplanagem, destocamento	Movimentação de máquinas e veículos pesados; Desmatamento; Destocamento.	Afugentamento de animais		X			X		X		X		X		X		X	
		Perda do potencial da fauna e flora	X	X			X		X	X			X			X	X	
		Redução da flora	X	X			X		X	X			X			X	X	
		Alteração da paisagem	X	X			X		X	X			X			X	X	
		Poluição dos recursos hídricos	X	X	X		X		X	X			X			X	X	
		Poluição do ar	X	X	X		X		X		X		X		X		X	
		Poluição do solo	X	X	X		X		X	X			X			X	X	
		Poluição sonora	X	X	X		X		X		X		X		X		X	
		Geração de vetores		X			X		X		X		X		X		X	
		Alteração do microclima	X	X	X		X		X	X			X			X	X	

AÇÃO IMPACTANTE	ATIVIDADES	IMPACTO	ATRIBUTOS AMBIENTAIS			CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS											
						Tipo		Natureza		Periodicidade			Efeito		Reversibilidade		Alcance	
			Meio Fís.	Meio Biót.	Meio Ant.	Ben	Adv	Ind	Dir	Perm	Tem	Cicl	Imed	Não Imed.	Rev	Irrev	Loc	Reg
Instalação do canteiro de obras	Movimentação de veículos e máquinas; Estocagem de materiais; Estocagem de combustíveis; Sanitários; Refeições no local; Construção de galpões; Colocação de tapumes; Instalações de água potável.	Poluição sonora		X	X		X		X		X		X		X		X	
		Poluição do ar (Poeira, gases e ruídos)		X	X		X		X	X			X			X	X	
		Poluição do solo e águas	X	X	X		X		X	X			X			X	X	
		Poluição visual	X	X	X		X		X		X		X		X		X	
		Geração de vetores		X			X		X		X		X		X		X	
		Riscos de acidentes	X	X	X		X		X		X		X		X		X	
		Problemas Sociais			X		X	X			X		X		X		X	
		Escassez do recurso hídrico	X	X	X		X		X		X		X		X		X	

AÇÃO IMPACTANTE	ATIVIDADES	IMPACTO	ATRIBUTOS AMBIENTAIS			CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS											
						Tipo		Natureza		Periodicidade			Efeito		Reversibilidade		Alcance	
			Meio Fís.	Meio Biót.	Meio Ant.	Ben	Adv	Ind	Dir	Perm	Tem	Cicl	Imed	Não Imed.	Rev	Irrev	Loc	Reg
Aterro	Movimentação de Máquinas e Veículos pesados no local; Movimentação de Veículos pesados de transporte de material da jazida; Disposição no local do material do aterro. Pavimentação da Pista (no entorno do Resort); Existência de matérias de construção (brita, cascalho, cimento, cal, asfalto,concreto, água, etc.); Asfaltamento, disposição (assentamento) de materiais na base da estrada; Disposição de materiais de construção; Movimentação de Máquinas e Veículos Pesados;	Poluição do ar	X	X	X		X		X		X		X		X		X	
		Poluição do solo e dos cursos de água	X	X	X		X		X	X			X			X	X	
		Poluição sonora	X	X	X		X		X		X		X		X		X	
		Afugentamento de animais		X			X		X		X		X		X		X	
		Risco de acidentes	X	X	X		X		X		X		X		X		X	
		Redução da Flora	X	X			X		X	X			X			X	X	
		Poluição das águas (aumento da turbidez)	X	X	X		X		X	X			X			X	X	
		Eliminação da Fauna e Flora no Local do Aterro	X	X			X		X	X			X			X	X	
		Poluição dos recursos hídricos	X	X	X		X		X	X			X			X	X	
		Poluição do ar	X	X	X		X		X		X		X		X		X	

AÇÃO IMPACTANTE	ATIVIDADES	IMPACTO	ATRIBUTOS AMBIENTAIS			CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS											
						Tipo		Natureza		Periodicidade			Efeito		Reversibilidade		Alcance	
			Meio Fís.	Meio Biót.	Meio Ant.	Ben	Adv	Ind	Dir	Perm	Tem	Cicl	Imed	Não Imed.	Rev	Irrev	Loc	Reg
		Contaminação de solos	X	X	X		X		X	X			X			X	X	
		Poluição do solo	X	X	X		X		X	X			X			X	X	
		Poluição sonora	X	X	X		X		X		X		X		X		X	
		Risco de acidentes	X	X	X		X		X		X		X		X		X	
		Afugentamento de animais		X			X		X		X		X		X		X	
Desmobilização das obras	Movimentação de Máquinas e Veículos Pesados; Movimentação de pessoal; Movimentação de materiais.	Poluição do ar		X	X		X		X		X		X		X		X	
		Poluição dos solos e dos cursos de água	X	X	X		X		X	X			X			X	X	
		Risco de acidente de trabalho			X		X		X		X		X		X		X	
		Melhoria do visual local			X	X			X		X		X		X		X	
		Poluição sonora	X	X	X		X		X		X		X		X		X	

AÇÃO IMPACTANTE	ATIVIDADES	IMPACTO	ATRIBUTOS AMBIENTAIS			CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS											
						Tipo		Natureza		Periodicidade			Efeito		Reversibilidade		Alcance	
			Meio Fís.	Meio Biót.	Meio Ant.	Ben	Adv	Ind	Dir	Perm	Tem	Cicl	Imed	Não Imed.	Rev	Irrev	Loc	Reg
Contratação de Pessoal	Geração de Emprego; Geração de Renda	Aumento de capital da população			X	X		X	X		X		X		X		X	
		Diminuição da tensão social			X	X		X	X		X		X		X		X	
		Geração de Tributos e impostos			X	X		X	X		X		X		X			X
		Aumento da demanda de infra-estrutura urbana			X	X		X	X		X		X		X		X	

Legenda - Meio Fis: Meio Físico; Bem: Benéfico; Ind: Indireto; Meio Biot: Meio Biótico; Adv: Adverso; Dir: Direto; Meio Ant: Meio Antrópico; Perm: Permanente; Ver: Reversível; Loc: Local; Tem: Temporário; Irrev: Irreversível; Reg: Regional; Cicl: Cíclico; Imed: Imediato

7.3.2 Fase Operação

Tabela 38 – Relação entre ação impactante, imipacto e seus diversos tipos para os meios físico, biótico e antrópico

AÇÃO IMPACTANTE	ATIVIDADES	IMPACTO	ATRIBUTOS AMBIENTAIS			CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS											
						Tipo		Natureza		Periodicidade			Efeito		Reversibilidade		Alcance	
			Meio Fís.	Meio Biót.	Meio Ant.	Ben	Adv	Ind	Dir	Perm	Tem	Cicl	Imed	Não Imed.	Rev	Irrev	Loc	Reg
Movimentação de veículos e circulação de pessoas	Emissão de gases; Aumento do nível de ruído; Geração de vibrações; Queda de objetos estranhos no Rio; Aumento do tráfego	Poluição do ar.	X	X	X		X		X	X			X		X		x	
		Poluição sonora.	X	X	X		X		X	X			X		X		X	
		Danos as estruturas.	X				X		X	X				X	X		X	
		Poluição do Rio.	X	X	X		X		X	X			X		X			X
		Congestionamento das vias públicas.			X		X		X		X		X		X		X	
		Aumento dos riscos de acidentes.	X	X	X		X		X	X			X		X		X	

AÇÃO IMPACTANTE	ATIVIDADES	IMPACTO	ATRIBUTOS AMBIENTAIS			CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS											
						Tipo		Natureza		Periodicidade			Efeito		Reversibilidade		Alcance	
			Meio Fís.	Meio Biót.	Meio Ant.	Ben	Adv	Ind	Dir	Perm	Tem	Cicl	Imed	Não Imed.	Rev	Irrev	Loc	Reg
Transporte entre as duas margens.	Alteração dos meios de transporte; Eliminação dos transportes por balsas; Comércio e serviços ; Agilização do escoamento da produção; Aumento da demanda	Redução da distância relativa e do tempo de deslocamento.			X	X			X	X			X			X		X
		Travessia através outras formas não usuais.			X	X			X	X			X			X	X	
		Redução da espera em filas.			X	X			X	X			X			X	X	
		Eliminação de postos de trabalho vinculados a serviços de transbordo e construção/reparo de embarcações			X		X		X	X			X		X		X	
		Redução dos custos de transporte.			X	X			X	X			X			X		X
		Surgimento de novos Estabelecimentos comerciais e de serviços.			X	X			X			X		X	X		X	
		Geração de emprego e renda.			X	X			X			X		X	X		X	
		Aumento de preços a nível local.			X		X		X			X	X		X		X	
		Aumento da arrecadação de tributos.			X	X		X			X			X	X		X	

AÇÃO IMPACTANTE	ATIVIDADES	IMPACTO	ATRIBUTOS AMBIENTAIS			CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS											
						Tipo		Natureza		Periodicidade			Efeito		Reversibilidade		Alcance	
			Meio Fís.	Meio Biót.	Meio Ant.	Ben	Adv	Ind	Dir	Perm	Tem	Cicl	Imed	Não Imed.	Rev	Irrev	Loc	Reg
Aumento da população residente no entorno do empreendimento e visitante	Abastecimento de água; Resíduos sólidos urbanos; Saneamento básico; Energia elétrica; Saúde das populações; Comércio e serviços; Lazer; Educação; Habitação; Doenças sociais; Conflitos culturais; Segurança; Vias públicas.	Aumento da demanda de volume de água para as populações locais.	X	X	X		X		X		X		X		X			X
		Aumento do volume dos resíduos e demanda por coleta pública.	X	X	X		X		X		X		X		X			X
		Aumento da pressão por coleta e tratamento de esgotos.	X	X	X		X		X		X		X		X			X
		Aumento da demanda de energia elétrica.	X	X	X		X		X		X		x		X			X
		Aumento da demanda para os serviços de saúde.			X		X		X	X				X	X		X	
		Aumento do número e variedade de oferta de serviços e lojas comerciais.			X	X		X			X			X	X		X	
		Aumento das expectativas de lazer das populações.			x		X		X		X			X	X		X	

AÇÃO IMPACTANTE	ATIVIDADES	IMPACTO	ATRIBUTOS AMBIENTAIS			CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS											
						Tipo		Natureza		Periodicidade			Efeito		Reversibilidade		Alcance	
			Meio Fís.	Meio Biót.	Meio Ant.	Ben	Adv	Ind	Dir	Perm	Tem	Cicl	Imed	Não Imed.	Rev	Irrev	Loc	Reg
		Aumento da demanda por uso de áreas de lazer e de convívio social.			X		X		X		X			X	X		X	
		Aumento das necessidades de educação.			X		X		X		X			X		X	X	
		Aumento da demanda por habitações.			X		X		X		X			X	X		X	
		Aumento da violência Alcoolismo, prostituição e da criminalidade.			X		X		X			X		X	X		X	
		Introdução de novos valores culturais e modo de vida estranhos às populações locais.			X		X		X		X			X	X		X	
		Aumento da necessidade de policiamento.			X		X		X			X		X	X		X	
		Intensificação da fiscalização.	X	X	X		X			X			X		X		X	
		Aumento da demanda por vias secundárias.	X	X	X	X	X		X	X				X	X			x

AÇÃO IMPACTANTE	ATIVIDADES	IMPACTO	ATRIBUTOS AMBIENTAIS			CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS											
						Tipo		Natureza		Periodicidade			Efeito		Reversibilidade		Alcance	
			Meio Fís.	Meio Biót.	Meio Ant.	Ben	Adv	Ind	Dir	Perm	Tem	Cicl	Imed	Não Imed.	Rev	Irrev	Loc	Reg
Turismo	Aumento do fluxo turístico; Edificações e terrenos; Valorização dos imóveis; Contratação de pessoal para operação do Resort; Criação de postos de trabalho; Atração de novos empreendimentos.	Aumento da demanda de serviços de apoio ao turismo e produção artesanal			X	X			X			X		X	X		X	
		Aumento da pressão sobre o meio ambiente em geral.	X	X	X		X		X	X			X		X		X	
		Aumento da demanda por serviços de turismo receptivo.			X	X			X			X		X	X		x	
		Aumento da demanda por equipamentos turísticos.	X	X	X	X			X		X			X		X		X
		Aumento de aluguéis e preços dos imóveis.			X		X		X	X			X			X	X	
		Aumento da demanda de mão de obra na construção civil.			X	X			X	X			X			X	X	
		Aumento do número de loteamentos.	X	X	X		X		X	X			X			X	X	

AÇÃO IMPACTANTE	ATIVIDADES	IMPACTO	ATRIBUTOS AMBIENTAIS			CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS											
						Tipo		Natureza		Periodicidade			Efeito		Reversibilidade		Alcance	
			Meio Fís.	Meio Biót.	Meio Ant.	Ben	Adv	Ind	Dir	Perm	Tem	Cicl	Imed	Não Imed.	Rev	Irrev	Loc	Reg
		Geração de emprego e renda			X	X			X	X			X			X	X	
		Geração de tributos			X	X			X	X			X			X	X	
		Surgimento de novos empreendimentos			X	X			X	X			X			X	X	
		Aumento da arrecadação de impostos e tributos			X	X			X	X			X			X	X	
		Geração de empregos indiretos			X	X		X		X			X			X	X	
Aspectos Culturais	Valorização da identidade cultural; Mudanças culturais	Surgimento de novos empreendimentos.	X	X	X	X		X			X			X		X	X	
		Geração de empregos diretos e indiretos.			X	X			X			X	X		X		X	
		Conflitos culturais			X		X		X		X		X			X	X	
		Introdução de novos valores culturais e modo de vida das populações locais			X		X		X	X			X			X	X	

Legenda - Meio Fis: Meio Físico; Bem: Benéfico; Ind: Indireto; Meio Biot: Meio Biótico; Adv: Adverso; Dir: Direto; Meio Ant: Meio Antrópico; Perm: Permanente; Ver: Reversível; Loc: Local; Tem: Temporário; Irrev: Irreversível; Reg: Regional; Cicl: Cíclico; Imed: Imediato

7.4 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

7.4.1 Fase de Construção

As matrizes de interação utilizadas para avaliação dos impactos, considera as ações impactantes; atributos ambientais; meio físico (água superficial, ar e solo), antrópico (sócio econômico e infra-estrutura) e Biótico (Fauna e Flora). Nessas matrizes foram atribuídas escalas arbitrárias de efeitos, para a Magnitude e Importância cujos valores para os impactos são: 0-desprezível, 1-fraco, 3-médio e 5–forte.

A Tabela 39 **–** a seguir, mostra a pontuação obtida para cada um dos impactos negativos durante a Fase de Construção da ponte, enquanto que a Tabela mostra o resumo da avaliação destes impactos. Os impactos positivos foram avaliados separadamente.

Observa-se que a partir da matriz de interação, torna-se possível obter uma visão global do empreendimento, uma vez que foi apresentada a atividade mais importante identificando suas magnitude e importância. Durante a fase de construção os principais impactos estão relacionados com à etapa das fundações e edificações afetando de uma forma mais intensa o meio físico. O meio biótico é relativamente pouco afetado. Como vimos anteriormente os impactos na sua grande maioria são reversíveis.

7.4.1.1 Impactos Negativos na Fase de Construção

Tabela 39 – Limpeza do terreno, destocamento

ATRIBUTOS AMBIENTAIS	MEIOS																	
	FÍSICO							ANTRÓPICO					BIÓTICO					T OTAL
AÇÕES	Água sup.		Ar		Solo		Total 1	Soc-econ		Infra		Total 2	Fauna		Flora		Total 3	
	Mag	Imp	Mag	Imp	Mag	Imp		Mag	Imp	Mag	Imp		Mag	Imp	Mag	Imp		
Movimentação de Máquinas e Veículos	-1	1	-3	1	-3	1	**-7**	-3	3	0	0	**-9**	-3	1	-1	1	**-4**	**-20**
Desmatamento	-1	1	-1	1	-3	1	**-5**	-1	1	0	0	**-1**	-3	1	-5	1	**-8**	**-14**
Destocamento	-1	1	-1	1	0	1	**-2**	-1	1	0	0	**-1**	-1	1	-1	1	**-1**	**-4**
Total / Atributo	**-3**		**-5**		**-6**			**-5**		**0**			**-7**		**-7**			
TOTAL GERAL / MEIO							**-14**					**-11**					**-45**	**-38**

Legenda:

MAG = Magnitude –> **Sinal** (-) Impacto Negativo-> **Avaliação** - Forte = 5 ; Médio = 3 ; Fraco = 1 ; Desprezível = 0

IMP = Importância **->** **Avaliação** - Forte = 5 ; Médio = 3 ; Fraco = 1 ; Desprezível = 0

$TOTAL_i := \sum_{i=1}^{3} (MAG \cdot IMP)_i$ (de cada atributo considerado) $TOTAL := \sum_{i=1}^{3} TOTAL_i$

Tabela 40 – Instalação do Canteiro de Obras

ATRIBUTOS AMBIENTAIS	MEIOS																	T OTAL
	FÍSICO							ANTRÓPICO					BIÓTICO					
AÇÕES	Água sup.		Ar		Solo		Total 1	Soc-econ		Infra		Total 2	Fauna		Flora		Total 3	
	Mag	Imp	Mag	Imp	Mag	Imp		Mag	Imp	Mag	Imp		Mag	Imp	Mag	Imp		
Movimentação de Veículos	-1	1	-3	1	0	0	**-4**	-1	1	0	0	**-1**	0	0	0	0	**0**	**-5**
Estocagem de materiais	0	0	-1	1	0	0	**-1**	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	**-1**
Estocagem de combustíveis	-3	1	0	0	0	0	**-3**	-3	0	0	0	**-9**	0	0	0	0	**0**	**-12**
Sanitários	-3	3	-1	1	0	0	**-10**	-3	1	0	0	**-3**	0	0	0	0	**0**	**-13**
Refeições no local	-1	1	0	0	0	0	**0**	-1	1	0	0	**-1**	0	0	0	0	**0**	**-1**
Construções de galpões	-1	1	0	0	0	0	**-1**	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	**-1**
Colocação de tapumes	-1	1	0	0	0	0	**-1**	-1	1	0	0	**-1**	0	0	0	0	**0**	**-2**
Instalações de água potável	-1	1	0	0	0	0	**-1**	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	**0**	**-1**
Total / Atributo	**-11**		**-5**		**0**			**-9**		**0**			**0**		**0**			
TOTAL GERAL / MEIO							**-21**					**-15**					**0**	**-36**

Legenda:

MAG = Magnitude –> **Sinal** (-) Impacto Negativo-> **Avaliação** - Forte = 5 ; Médio = 3 ; Fraco = 1 ; Desprezível = 0

IMP = Importância -> **Avaliação** - Forte = 5 ; Médio = 3 ; Fraco = 1 ; Desprezível = 0

$TOTAL_i := \sum_{i=1}^{3} (MAG \cdot IMP)_i$ (de cada atributo considerado) $TOTAL := \sum_{i=1}^{3} TOTAL_i$

Tabela 41 – Aterro

ATRIBUTOS AMBIENTAIS	MEIOS																	T OTAL
	FÍSICO							ANTRÓPICO					BIÓTICO					
AÇÕES	Água sup.		Ar		Solo		Total 1	Soc-econ		Infra		Total 2	Fauna		Flora		Total 3	
	Mag	Imp	Mag	Imp	Mag	Imp		Mag	Imp	Mag	Imp		Mag	Imp	Mag	Imp		
Movimentação de Máquinas e Veículos	-1	1	-3	1	-3	1	-7	-3	1	0	0	-3	0	0	0	0	0	-10
Movimentação de veículos pesados de transporte de material da jazida	-1	1	-3	1	0	0	-4	-3	1	0	0	-3	0	0	0	0	0	-7
Disposição no local do material do aterro	-1	1	-1	1	0	0	-2	-3	1	0	0	-3	0	0	0	0	0	-5
Total / Atributo	**-3**		**-7**		**-3**			**-9**		**0**			**0**		**0**			
TOTAL GERAL / MEIO							**-13**					**-9**					**0**	**-22**

Legenda:

MAG = Magnitude –> **Sinal** (-) Impacto Negativo-> **Avaliação** - Forte = 5 ; Médio = 3 ; Fraco = 1 ; Desprezível = 0

IMP = Importância **->** **Avaliação** - Forte = 5 ; Médio = 3 ; Fraco = 1 ; Desprezível = 0

$TOTAL_i := \sum_{i=1}^{3} (MAG \cdot IMP)_i$ (de cada atributo considerado) $TOTAL := \sum_{i=1}^{3} TOTAL_i$

Tabela 42 – Pavimentação das vias de acesso ao Condomínio

ATRIBUTOS AMBIENTAIS	MEIOS																	TOTAL
	FÍSICO							ANTRÓPICO					BIÓTICO					
AÇÕES	Água sup.		Ar		Solo		Total 1	Soc-econ		Infra		Total 2	Fauna		Flora		Total 3	
	Mag	Imp	Mag	Imp	Mag	Imp		Mag	Imp	Mag	Imp		Mag	Imp	Mag	Imp		
Assentamento de materiais de construção (base da estrada)	0	0	-1	1	0	0	-1	-1	1	0	0	-1	0	0	0	0	0	-2
Movimentação de veículos pesados	-3	3	-1	1	0	0	-10	-1	1	0	0	-1	-1	1	0	0	-1	-12
Asfaltamento	-1	1	-3	3	0	0	-10	-3	3	0	0	-9	-1	1	0	0	-1	-20
Total / Atributo	**-4**		**-5**		**0**			**-5**		**0**			**-2**		**0**			
TOTAL GERAL / MEIO							**-21**					**-11**					**-2**	**-34**

Legenda:

MAG = Magnitude –> **Sinal** (-) Impacto Negativo-> **Avaliação** - Forte = 5 ; Médio = 3 ; Fraco = 1 ; Desprezível = 0

IMP = Importância -> **Avaliação** - Forte = 5 ; Médio = 3 ; Fraco = 1 ; Desprezível = 0

$$TOTAL_i := \sum_{i=1}^{3} (MAG \cdot IMP)_i \quad \text{(de cada atributo considerado)} \qquad TOTAL := \sum_{i=1}^{3} TOTAL_i$$

Tabela 43 – Desmobilização das obras

ATRIBUTOS AMBIENTAIS	MEIOS																	T OTAL
	FÍSICO							ANTRÓPICO					BIÓTICO					
AÇÕES	Água sup		Ar		Solo		Total 1	Soc-econ		Infra		Total 2	Fauna		Flora		Total 3	
	Mag	Imp	Mag	Imp	Mag	Imp		Mag	Imp	Mag	Imp		Mag	Imp	Mag	Imp		
Movimentação de veículos pesados	-3	3	-1	1	0	0	-10	-1	1	0	0	-1	-1	1	0	0	-1	-12
Movimentação de pessoal	-1	1	-1	1	-1	1	-3	-3	3	0	0	-9	-1	1	0	0	-1	-14
Movimentação de materiais	-1	1	-3	3	-1	1	-11	-1	1	0	0	-1	-1	1	0	0	-1	-13
Total / Atributo	**-5**		**-5**		**-2**			**-5**		**0**			**-3**		**0**			
TOTAL GERAL / MEIO							**-24**					**-11**					**-4**	**-39**

Legenda:

MAG = Magnitude –> **Sinal** (-) Impacto Negativo-> **Avaliação** - Forte = 5 ; Médio = 3 ; Fraco = 1 ; Desprezível = 0

IMP = Importância **->** **Avaliação** - Forte = 5 ; Médio = 3 ; Fraco = 1 ; Desprezível = 0

$TOTAL_i := \sum_{i=1}^{3} (MAG \cdot IMP)_i$ (de cada atributo considerado) $TOTAL := \sum_{i=1}^{3} TOTAL_i$

7.4.1.2 Resumo dos Impactos Negativos na Fase de Construção

Tabela 44 – Resumo dos Impactos Negativos na Fase de Construção

ETAPAS DO PROCESSO	MEIOS / PONTUAÇÃO			TOTAL
	FÍSICO	ANTRÓPICO	BIÓTICO	
Limpeza do terreno, destocamento e terraplenagem.	-14	-11	-13	-38
Instalação do Canteiro de Obras	-21	-15	0	-36
Aterro	-13	-9	0	-22
Fundações e edificações (pilares, cabeceiras etc) toda a extensão da ponte	-113	-55	-50	-218
Pavimentação da ponte	-21	-11	-2	-34
Desmobilização das obras	-24	-11	-4	-39
TOTAL	**-206**	**-112**	**-69**	**-387**

7.4.1.3 Impactos Positivos na Fase de Construção

Tabela 45 – Avaliação dos Impactos Positivos na Fase de Construção

ATRIBUTOS AMBIENTAIS	MEIOS																	T OTAL
	FÍSICO							ANTRÓPICO					BIÓTICO					
AÇÕES	Água Sup		Ar		Solo		Total 1	Soc-econ		Infra		Total 2	Fauna		Flora		Total 3	
	Mag	Imp	Mag	Imp	Mag	Imp		Mag	Imp	Mag	Imp		Mag	Imp	Mag	Imp		
Melhoria de visual pela desmobilização das obras	–	–	–	–	–	–	–	3	3	3	3	18	–	–	–	–	–	18
Contratação de pessoal	–	–	–	–	–	–	–	5	5	5	5	50	–	–	–	–	–	50
Total / Atributo								**6**		**6**								
TOTAL GERAL / MEIO												**68**						**68**

Legenda:

MAG = Magnitude –> **Sinal** (+) Impacto Positivo -> **Avaliação** - Forte = 5 ; Médio = 3 ; Fraco = 1 ; Desprezível = 0

IMP = Importância **->** **Avaliação** - Forte = 5 ; Médio = 3 ; Fraco = 1 ; Desprezível = 0

$$TOTAL_i := \sum_{i=1}^{3} (MAG \cdot IMP)_i \quad \text{(de cada atributo considerado)} \qquad TOTAL := \sum_{i=1}^{3} TOTAL_i$$

7.4.1.4 Resumo dos Impactos Positivos na Fase de Construção

Tabela 46 – Resumo dos Impactos Positivos na Fase de Construção

ETAPAS DO PROCESSO	MEIOS / PONTUAÇÃO			TOTAL
	FÍSICO	ANTRÓPICO	BIÓTICO	
Melhoria de visual pela desmobilização das obras	–	18	–	18
Contratação de Pessoal	–	50	–	50
TOTAL	**–**	**68**	**–**	**68**

7.4.2 Fase de Operação

Os impactos negativos sem as medidas mitigadoras e/ou compensatórias relacionados com a Fase de Operação da ponte estão sendo mostrados na Tabela 47. Observa-se que o maior impacto negativo na fase de operação está no meio antrópico. Salientamos, que o capítulo relacionado a medidas mitigadoras e compensatórias, irá demonstrar que esses impactos serão neutralizados, garantindo dessa forma a viabilidade e a sustentabilidade ambiental do em preendimento com benefícios significativos à comunidade.

7.4.2.1 Impactos Negativos na Fase de Operação

Tabela 47 – Avaliação dos Impactos Negativos na Fase de Operação

ATRIBUTOS AMBIENTAIS	MEIOS																	TOTAL
	FÍSICO							ANTRÓPICO					BIÓTICO					
AÇÕES	Água sup.		Ar		Solo		T 1	Soc-econ		Infra		T 2	Fauna		Flora		T 3	
	Mag	Imp	Mag	Imp	Mag	Imp		Mag	Imp	Mag	Imp		Mag	Imp	Mag	Imp		
Movimentação de veículos e circulação de pessoas	-3	1	-3	1	-1	1	-7	-3	3	-3	-1	-12	-3	1	-1	1	-4	-23
Transporte entre as duas margens	-1	1	-1	1	-1	1	-3	-3	3	-3	3	-18	-1	1	-1	1	-2	-23
Comércio e serviços (Aumento dos preços a nível local)	-1	1	-1	1	-1	1	-3	-3	1	-3	1	-6	-1	1	-1	1	-2	-11
Aumento da população residente e visitante	-3	1	-1	1	-3	1	-7	-3	3	-3	3	-18	-3	1	-3	1	-6	-31
Turismo (Aumento da pressão sobre o meio ambiente)	-3	5	-1	1	-3	3	-25	-5	3	-5	3	-30	-1	3	-3	1	-6	-61
Edificações e Terrenos (Aumento do nº de loteamentos ; Aumento de alugueis e preços dos imóveis)	-3	1	-3	1	-3	1	-9	-5	3	-5	3	-30	-3	1	-3	1	-6	-45
Aspecto cultural (Conflitos culturais)	0	0	0	0	-1	1	-1	-1	1	-3	1	-4	0	0	0	0	**0**	**-5**
Total / Atributo																		
TOTAL GERAL / MEIO							**-55**					**-118**					**-26**	**-199**

7.4.2.2 Resumo dos Impactos Negativos na Fase de Operação

Tabela 48 – Resumo dos Impactos Negativos na Fase de Operação

ETAPAS DO PROCESSO	MEIOS / PONTUAÇÃO			TOTAL
	FÍSICO	ANTRÓPICO	BIÓTICO	
Movimentação de veículos e circulação de pessoas	-7	-12	-4	-23
Transporte entre as duas margens	-3	-18	-2	-23
Comercio e serviços	-3	-6	-2	-11
Aumento da população residente e visitante	-7	-18	-6	-31
Turismo	-25	-30	-6	-61
Edificações e Terrenos	-9	-30	-6	-45
Aspecto cultural	-1	-4	0	-5
TOTAL	**-55**	**-118**	**-26**	**-199**

7.4.2.3 Impactos Positivos na Fase de Operação

Tabela 49 – Avaliação dos Impactos Positivos na Fase de Operação

ATRIBUTOS AMBIENTAIS / AÇÕES	MEIOS																	TOTAL
	FÍSICO							ANTRÓPICO					BIÓTICO					
AÇÕES	Água sup.		Ar		Solo		Total 1	Soc-econ		Infra		Total 2	Fauna		Flora		Total 3	
	Mag	Imp	Mag	Imp	Mag	Imp		Mag	Imp	Mag	Imp		Mag	Imp	Mag	Imp		
Transporte entre as duas margens (Demais impactos)	–	–	–	–	–	–	–	5	3	5	3	30	–	–	–	–	–	30
Comércio e serviços (Demais impactos)	–	–	–	–	–	–	–	5	3	5	3	30	–	–	–	–	–	30
Turismo (Demais impactos)	–	–	–	–	–	–	–	5	5	5	5	50	–	–	–	–	–	50
Edificações e terrenos (Demais impactos)	–	–	–	–	–	–	–	3	3	3	3	18	–	–	–	–	–	18
Contratação de Pessoal	–	–	–	–	–	–	–	5	3	5	3	30	–	–	–	–	–	30
Aspectos Culturais (Demais impactos)								5	3	3	3	24						24
Total / Atributo.	–		–		–			–		–			–		–			
TOTAL GERAL / MEIO							–										–	182

7.4.2.4 Resumo de Impactos Positivos na Fase de Operação

Tabela 50 – Resumo dos Impactos Positivos na Fase de Operação

ETAPAS DO PROCESSO	MEIOS / PONTUAÇÃO			TOTAL
	FÍSICO	ANTRÓPICO	BIÓTICO	
Transporte passeio	–	30	–	30
Comercio e Serviços	–	30	–	30
Turísmo	–	50	–	50
Edificações e terrenos	–	18	–	18
Contratação de pessoal	–	30	–	30
Aspecto cultural	–	24	–	24
TOTAL	**–**	**182**	**–**	**182**

7.5 COMENTÁRIOS SOBRE OS PRINCIPAIS IMPACTOS

A Avaliação dos Impactos Ambientais – AIA, identificados neste EIA, para as principais atividades tanto na fase de construção quanto na fase de operação levaram em consideração os meios físico, biótico e sócio-econômico.

Nesse contexto, durante a fase de construção, os impactos gerados serão localizados, temporários, reversíveis e sem significância ambiental relevante, isto é, os impactos foram considerados de intensidade e criticidades baixas.

Na fase de operação, os impactos ambientais considerados mais significativos, foram àqueles relacionados ao meio antrópico, considerando que os impactos relacionados aos meios físico e biótico conforme explicitados anteriormente apresentaram baixa criticidade.

7.5.1 Meio Físico

7.5.1.1 Modificações de Relevo e da Paisagem

Na área onde deverá ser implantado o empreendimento, as atividades que poderão afetar de modo insignificante a geomorfologia são as seguintes: remoção da cobertura vegetal, remoção e armazenamento do solo, implicando numa significativa mudança na paisagem local, gerando um impacto positivo do ponto de vista estético.

7.5.1.2 Modificação na Qualidade do Solo

A remoção da cobertura vegetal, a remoção do solo arenoso, o armazenamento deste num bota fora próximo ao local de construção, a produção de esgotos sanitários provenientes do contingente humano e a disposição de lixo gerado pelas atividades humanas na área, são as atividades que poderão alterar a qualidade do solo, das águas superficiais e em alguns casos das águas subterrâneas.

Todas as atividades são de intensidade e criticidades baixas, com extensão local, cuja a remoção de cobertura vegetal e do solo arenoso extremamente reduzida, não afetando significativamente a qualidade do solo da região. Para o armazenamento do material removido deve-se escolher um local de bota fora adequado e devidamente licenciado pela ADEMA.

7.5.1.3 Alterações da Hidrologia

As atividades desenvolvidas tanto na fase de construção do empreendimento, como na fase de operação não provocará alteração significativa na hidrologia local, uma vez que haverá o tratamento dos efluentes gerados. Apesar disso, um programa de monitoramento ambiental será adotado como forma de garantir as condições ambientais atuais.

Cuidados especiais deverão ser dados à disposição e concentração de lixo e esgotamento sanitários provenientes da atividade antrópica na área do empreendimento e de seu entorno, como forma de evitar qualquer tipo de comprometimento do lençol freático na região.

7.5.1.4 Modificações das Condições Naturais da Geologia

As atividades que poderão favorecer a alteração das condições geológicas na área são praticamente inexistentes, daí não terem sido consideradas.

7.5.1.5 Alteração da Qualidade da Água

Na área de Influência Direta, não há impactos sobre os recursos hídricos superficiais – Rio Vaza Barris, uma vez que medidas mitigadoras serão adotadas durante as fases de construção e operação.

7.5.1.6 Modificação da Qualidade do Ar

Não há emissões significativas de gases poluentes, provenientes dos transportes, portanto, não haverá poluição atmosférica significativa.

7.5.2 Meio Biótico

Com relação ao meio biótico, por se tratar de uma área antropizada, os resultados obtidos também revelaram intensidade e criticidades baixas. Entretanto, cuidados especiais deverão ter com relação à preservação da qualidade das águas do Rio Vaza Barris.

Em se tratando da cobertura vegetal, a supressão de vegetação considerada como de preservação permanente, deverá ocorrer obedecendo ao que preconiza o Código Florestal – Lei Federal nº 4.771/65.

Os resultados obtidos das matrizes elaboradas para o referido estudo, revelaram que os atributos ambientais relacionados ao meio físico, como geomorfologia, pedologia, hidrologia de superfície, geologia, qualidades da água e do ar praticamente não serão afetadas com a implantação do Empreendimento. Resultados semelhantes foram obtidos também para o meio biótico, haja vista que os impactos apresentaram-se como de pouca significância sendo então classificados como temporários, imediatos, de extensão local e reversíveis.

8 PROGRAMAS DE MONITORAMENTO DO EMPREENDIMENTO

O conceito de impacto ambiental adotado por Sanchez (1998) consiste na alteração da qualidade ambiental resultante da modificação de processos naturais ou sociais, provocada por ação antrópica. Tal conceito, ao trabalhar sob a óptica dos processos ambientais, tenta refletir o caráter dinâmico do ambiente. Fluxos de energia e matéria, teias de relação intra e interespecíficas são algumas das facetas dos processos que ocorrem em qualquer ecossistema natural, alterado ou degradado.

Os programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos são de suma importância para a preservação e utilização racional dos recursos naturais de áreas sob intervenção humana. Isto se torna imprescindível quando da implantação em áreas consideradas como frágeis, a exemplo da área de implantação do empreendimento.

O presente estudo contempla programas de acompanhamento e de monitoramento priorizando a área de influência direta do empreendimento. Os programas indicam que as medidas de proteção a serem tomadas foram estruturados tomando-se por base os impactos a serem gerados pelas diversas atividades nas fases de implantação e operação do empreendimento, sobre os meios físico, biótico e socioeconômico.

A responsabilidade da implementação, bem como do suporte financeiro dos programas propostos, ficará por conta do empreendedor requerente.

8.1 PROGRAMA DE CONDIÇÕES NATURAIS DE DRENAGEM E DA LINHA DE COSTA

8.1.1 Justificativa

A zona costeira, onde está inserida a área de influência direta e indireta do empreendimento, caracteriza-se pela sua localização numa área de interface entre as três principais províncias da geosfera, que são os oceanos, os continentes e a atmosfera. Em função desse caráter interfásico recebe diferentes fluxos de matéria e energia que vão influenciar na origem dos ambientes costeiros.

Altamente dinâmicos e sensíveis, esses ambientes constantemente ajustam-se às flutuações dos níveis de energia locais e sofrem retrabalhamento por processos biogeofísicos, que ocorrem em escalas temporais variadas. É desta complexidade que resulta não apenas a elevada vulnerabilidade que apresentam mas, também, as potencialidades que as caracterizam.

Pelo seu valor paisagístico, a zona costeira tem sido alvo de crescimento demográfico exponencial acompanhado pela explosão das atividades turísticas, com abertura de rodovias e implantação de estruturas hoteleira e imobiliária especialmente nos últimos trinta anos, com expressiva valorização urbana, na qual as atividades antropogênicas vêm imprimindo mudanças na linha de costa.

Assim, na zona costeira estuarina, influenciada pelo rio Vaza Barris e na zona costeira oceânica, defrontante com o oceano Atlântico, o plano de acompanhamento e monitoramento ambiental, como parte integrante do EIA, fornecerá a base de informações sobre o desempenho do empreendimento e do comportamento do meio ambiente nas fases de implantação e operação, onde for cabível, que fazem parte do processo de avaliação de impacto ambiental. Mesmo sem a supressão da vegetação na área do empreendimento, mas a movimentação de maquinários e equipamentos irão alterar a condição natural, de modo a interferir no regime de escoamento das águas pluviais, com potencialização no desencadeamento de processos erosivos.

O plano foi concebido em função dos impactos ambientais previstos, de modo que possa ser capaz de distinguir as mudanças a serem induzidas pelo empreendimento daquelas ocasionadas por causas naturais. Neste processo, o Programa, através da implantação de medidas preventivas, visa preservar o próprio empreendimento e áreas adjacentes, de problemas ambientais.

8.1.2 Objetivos

Controlar o desempenho ambiental do empreendimento durante as fases de implantação, tendo como objetivos específicos:

- Verificar os impactos reais do empreendimento e compará-los com as previsões do planejamento;
- Detectar mudanças não previstas durante a fase de planejamento;
- Identificar a situação atual do comportamento da linha de costa do município – erosão, progradação ou equilíbrio;

- Acompanhar os parâmetros indicadores selecionados para os impactos sobre o meio biofísico;
- Verificar se existe algum tipo de sazonalidade no comportamento morfodinâmico praial do município; e
- Analisar o condicionamento imposto pela herança geológica nas características morfológicas da área do empreendimento.

8.1.3 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 e projeto do sistema de drenagem a fim de garantir o fluxo natural das águas pluviais em direção à praia.

Assim, prevê-se o cumprimento das seguintes metas na fase de implantação:

- Manter as drenagens naturais principais;
- Não permitir edificações na faixa de 50m contados a partir da linha de preamar máxima no local;
- Manter as áreas de Reserva Legal e de Preservação Permanente;
- Manter as características dos ecossistemas costeiros da área, garantindo a preservação de sua dinâmica natural e da paisagem característica;
- Realizar manutenção dos ecossistemas e recuperação das áreas degradadas;
- Recompor o ambiente em suas condições naturais;
- Permitir obras que alterem a hidrodinâmica do balanço de sedimentos somente para recomposição do ambiente natural;
- Evitar a formação de processos erosivos na faixa local de linha de costa (orla marítima do empreendimento).

8.1.4 Parâmetros/Indicadores Ambientais

- Cobertura vegetal nativa
- Valores cênicos
- Fragilidade dos ecossistemas
- Presença de Unidade de Conservação
- Condição de balnealidade

- Degradação ambiental
- Erosão costeira
- Presença de lagoas freáticas

8.1.5 Público Alvo

A empresa construtora responsável pela implantação do empreendimento, que deverá possuir uma equipe técnica habilitada para o monitoramento, afim de assegurar as condições naturais de Drenagem e da Linha de Costa.

8.1.6 Metodologia

Os procedimentos metodológicos a serem utilizados implicam na execução das atividades listadas a seguir:

- Execução da macrodrenagem a fim de assegurar o escoamento das águas pluviais, evitando processos erosivos em direção a praia e inundações.
- Quantificação e cadastramento dos focos erosivos nos locais que poderão ser afetados pela implantação do empreendimento.
- Localização de áreas que apresentem maior fragilidade física para processos erosivos.
- Cumprimento do Decreto Federal nº 5.300/2004 que trata da definição da linha de preamar máxima do local para determinação da área de preservação permanente.
- Vistorias durante a fase de implantação na área de influência direta do empreendimento, geração de mapa georreferenciado nos locais de detecção de problemas, bem como das ações a serem implantadas na correção de tais problemas, com enfoque principal nos locais de supressão da vegetação, áreas de jazida e de botafora, estradas de serviços, etc.

8.1.7 Cronograma

Será executado durante o período de instalação do empreendimento.

8.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

8.2.1 Justificativa

O planejamento e gestão de recursos hídricos dependem de informações confiáveis no que diz respeito à demanda e à oferta de água. Essa última só poderá ser adequadamente estimada se existirem redes de monitoramento que gerem dados sobre variáveis que indiquem a quantidade disponível e a respectiva qualidade das águas.

A alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, poderá ocorrer através do lançamento de efluentes domésticos e industriais e águas servidas contaminadas diretamente no solo ou nos corpos d'água receptores.

A execução deste Programa visa manter a qualidade das águas a serem utilizadas no empreendimento e lançadas no meio ambiente, em atendimento às normas vigentes, com seus respectivos limites, bem como as ações a serem executadas na ocorrência de não conformidades.

8.2.2 Objetivo

O monitoramento dos parâmetros indicadores da qualidade das águas superficiais visará o acompanhamento da qualidade dessas águas sob a influência do empreendimento.

8.2.3 Metas

- Manter a qualidade das águas utilizadas na fase de implantação do empreendimento dentro dos limites estabelecidos pelas normas vigentes.
- Apresentar Relatórios de Monitoramento da Qualidade da Água a ADEMA, com uma freqüência mínima semestral, considerando as estações seca e chuvosa (períodos primavera/verão e outono/inverno).

8.2.4 Público Alvo

A empresa construtora responsável pela implantação do empreendimento, que deverá possuir uma equipe técnica habilitada para o monitoramento, afim de assegurar a minimização dos impactos negativos nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

8.2.5 Metodologia

Os resultados das campanhas de monitoramentos subsidiarão, continuamente, a gestão e controle desses recursos e a geração de documentos comprobatórios da qualidade das águas, quando comparadas com limites estabelecidos na Resolução CONAMA N° 357, DE 17 de Março de 2005 (Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e da outras providencias).

O monitoramento da qualidade das águas superficiais será mantido nas fases de implantação e de funcionamento do empreendimento. Os pontos de monitoramento das águas superficiais deverão, em parte, coincidir com aqueles a serem definidos para avaliação de background.

As coletas e preservações das amostras serão feitas com uso de técnicas adequadas, para refletir as condições do momento em que a coleta foi realizada.

Os procedimentos analíticos em laboratório serão de acordo com o Standard Methods for The Analysis of Water and Wastewater, em sua última edição.

A freqüência da amostragem será oportunamente definida, levando-se em consideração os períodos de seca e de chuva.

A verificação da qualidade das águas subterrâneas, para consumo ao abastecimento será iniciada através da instalação de poços perfurados e instalados na área de influência do empreendimento. Serão levados em consideração as disposições contempladas na Resolução CONAMA N°396, de 3 de abril de 2008 (Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências).

8.2.6 Cronograma

Será executado durante o período de operação do empreendimento.

8.3 PROGRAMA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

8.3.1 Justificativa

Nas últimas décadas, a ocupação do solo no Litoral Sul de Sergipe tem se processado de maneira desordenada e relativamente rápida. Com a construção e operação da ponte Joel Silveira, no estuário do rio Vaza Barris, espera-se um aumento do contingente demográfico no município, sobretudo nas áreas próximas a orla marítima, com a ampliação dos loteamentos residenciais, principalmente para veraneio.

Associada à pressão demográfica e à intensificação do uso do solo, verifica-se o aumento do fluxo de veículos e do turismo desordenado no verão, quando a população estacional aumenta, consideravelmente, nos ambientes praiais, com rebatimentos nos domínios ambientais da planície costeira e nas comunidades locais, com significativas mudanças que afetam, direta ou indiretamente, a urbanização litorânea do município de Itaporanga d'Ajuda.

A implantação de loteamentos urbanos eleva as taxas de erosão dos solos, que desprovidos de sua proteção vegetal natural ficam diretamente expostos à ação da água de chuva e também dos ventos, aumentando as taxas de erosão. O corolário da erosão é o assoreamento de corpos d'água e a perda de solo, tornando-se necessária a adoção de medidas preventivas para que haja uma ordenação de sua ocupação.

8.3.2 Objetivo

Dotar o município de instrumentos legais de gestão urbana capazes de orientar o uso do solo.

8.3.3 Metas

- Regulamentar o acesso ao recurso natural solo, previsto no Plano Diretor, a fim de garantir o desenvolvimento urbano do município.
- Garantir o pleno desenvolvimento urbano do município.
- Ordenar as formas de ocupação do solo urbano.

8.3.4 Público Alvo

População da área de influência do empreendimento.

8.3.5 Metodologia

O empreendedor e a Prefeitura Municipal de Itaporanga d'Ajuda, através do seu Plano Diretor, deverão elaborar propostas para o planejamento territorial do município, como instrumento de prevenção da degradação ambiental, reforçando dispositivos como o ordenamento e parcelamento do solo urbano.

8.3.6 Cronograma

Será executado durante o período de concepção do empreendimento.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. **Degradação da natureza por processo antrópicos na visão dos geógrafos**. In: Interfácies. São José do Rio Preto: UNESP, 1982.

AB'SABER, A. N. **Litoral do Brasil**. São Paulo: Metavídeo Produção e Comunicação Ltda, 2001.

ABGE. **Diretrizes para execução de sondagens**. São Paulo, 1990.

AGAREZ, F. V. & BEZERRA, P. **Estudo fitogeográfico do Brasil**. Fortaleza; Stylus Comunicações, 1990.

AGAREZ, F. V., PEREIRA, C. & RIZZINI,C. M. **Botânica: taxonomia, morfologia e reprodução dos angiospermae: chaves de identificação das famílias âmbito cultural**, Rio de Janeiro, 1994.

AMANCIO-MARTINELLI, S. G. 2009. Diagnóstico Arqueológico da Rodovia SE 100 Trecho Pirambú - Foz do Rio São Francisco. DER/SE.

AMANCIO-MARTINELLI, S. G. 2007. Estudo do Processo de Formação do Sambaqui Ilha das Ostras, Bahia. Tese de Doutorado. Orientador: Dra. Maria Dulce Gaspar. Programa de Pós-Graduação em Geologia Costeira e Sedimentar, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 197p.

AMANCIO-MARTINELLI,S.; SANTOS, J. F.; GOMES,J.B.V. 2004. Nota sobre a possibilidade de uma oficina lítica no sítio Caju em Itaporanga D'Ajuda-SE. Canindé (MAX/UFS), V.04, p. 371 - 375.

AMÂNCIO, S. G. 2001. Influência da evolução costeira holocênica na ocupação da costa do Estado de Sergipe por grupos sambaquieiros Dissertação de mestrado, Salvador, IGEO/UFBA.

Apostila: Projeto ATUAL - **TEC - Treinamento tecnológico - avaliação de impacto ambiental** - Prof. Luís Enrique Sánchez e Profa. Elvira Gabriela Dias. PECE - abril de 2002 e bibliografia correspondente.

ASSIS, F. N. Neto, **Aplicações de estatística à climatologia: teoria e pratica**. Pelotas/UFPel, 1966, 161p.

ATLAS DE SERGIPE. Aracaju: UFS/SEPLAN, 1979.

BALBACH, A. **A flora nacional na medicina doméstica**. Vol. II, 23ª Edição, Edições "A Edificação do Lar", 1985.

BANCO MUNDIAL. **Desenvolvimento e meio ambiente**. Relatório sobre Desenvolvimento Mundial. FGU Rio de Janeiro, 1992

BANDEIRA JÚNIOR, A.N.; CUNHA, F.M.B. **Dinâmica, morfologia e sedimentologia costeira do litoral nordeste do Brasil**. Rio de Janeiro, PETROBRÁS/CENPES/DIVEX, 1977.

BARBOSA, L. M.; BITTENCOURT, A. C. S. P.; DOMINGUEZ, T. M. L.; MARTIN, L. The quaternary coastal deposits of the state of Alagoas: influence of the relative sea level changes. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON SEA LEVEL CHANGES AND QUATERNARY SHORELINE. Special Publication. São Paulo, INQUA v. 3. P. 25-26.

BARBOSA, L. M. Quaternário costeiro do Estado de Alagoas: influência das variações do nível do mar. Salvador. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia, 1985.

BARBOSA, L. M.; BITTENCOURT, A. C. S. P.; DOMINGUEZ, J. M. L.; MARTIN, L. The Quaternary deposits of the state of the state of Alagoas: influence of the relative sea level changes. In: RABASSA, J. O. (ed.) Quaternary of South America and Antarctica Península: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON SEA LEVEL CHANGES AND QUATERNARY SHORELINES, São Paulo, 1986.

BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados**. Livraria Roca Ltda. São Paulo, 1984.

BATISTA NETO, J. A. *et al*. (orgs). **Introdução à geologia marinha.** Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

BATISTA NETO, J. A.; SILVA, C. G. **Morfologia do fundo oceânico**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

BECKER, B. **Os impactos da politíca fedral de turismo da zona costeira**. MMA, Brasília DF, 1995.

BIGARELLA, J. J.; ANDRADE, G. O. Considerações sobre a estratigrafia dos sedimentos cenozóicos em Pernambuco. **Arquivo do Instituo de Ciências da Terra.** Recife, v.2, 1964.

BIRD, E.C.F. **Beach management.** New York: John Wiley e Sons, 1999.

BITTENCOURT, A.C.S.P.; DOMINGUEZ J.M.L.; MARTIN L.; FERREIRA Y de A. Evolução paleogeográfica quaternária da costa do estado de Sergipe e da costa sul do estado de Alagoas. **Revista Brasileira de Geociências** n.13 (2): 93-97, 1983.

BITTENCOURT, A. C. S. P. Evolução peleogeográfica quaternária da costa do estado de Sergipe e da costa sul do estado de Alagoas. Revista Brasileira de Geociências. São Paulo, v. 13, n.2, p. 93-94, 1983.

BITTENCOURT, A. C. S. P.; MARTIN, L.; VILAS BOAS, G. S. et al. Quaternary marine formations of the coast of the state of Bahia (Brazil). In: INTERNACIONAL SYMPOSIUM ON COASTAL EVOLUTION IN THE QUATERNARY (1.: 1979 São Paulo). Anais… São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 1979, v. 1, p. 232-253.

BORROR, D. J & DELONG, D. M. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo, Bluker Ltda,1988.

BRAGA, Benedito *et al*. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo, Prentice hall, 2001.

BRASIL. EMBRAPA. Centro de Pesquisas Pedológicas. **Boletim técnico 36 – levantamento exploratório - reconhecimento de solos do estado de sergipe**. Recife, 1974.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Eecretaria-Geral. **Projeto Radambrasil**. Folhas SC. 24/25 Aracaju / Recife; Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso Potencial da Terra. Rio de Janeiro, 1983.

CAINELLI, C. Sequence stratigraphy, canyons and gravity massa-flow deposits in the Piaçabuçu formation Sergipe/Alagoas basin (Brazil). (Tese Doutorado em Geologia). Universidade do Texas, 1992.

CALDERÓN, V. 1964. O Sambaqui da Pedra Oca. Relatório de uma Pesquisa, 2. Universidade da Bahia, Instituto de Ciências Sociais, 88 p.

CAMARA MUNICIPAL DE ARACAJU – **Delimitação dos bairros de Aracaju**. Lei complementar 65/97.

CARIBÉ, J. & CAMPOS, J.M. **Plantas que ajudam o homem**, Guia Prático para a Época Atual. Círculo do Livro, Editora Pensamento Ltda.,1991.

CARRERA, M. **Insetos de interesse médico e veterinário**. Editora da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1991.

CARVALHO, V. C. de.; RIZZO, H. G. A zona costeira brasileira: subsídios para uma avaliação ambiental. Brasília: MMA, 1994.

CARVALHO, F. L. 1993. Machado, Um Sítio Cerâmico Sergipano, Publicação Interna da UFS/DCS, 17 p.

CARVALHO, F. L. e equipe do PAX, 1985-1986-1987. Relatórios do Projeto de Mapeamento dos Sítios Arqueológicos do Estado de Sergipe. DCS/UFS. Mimeografado.

CARVALHO, L.G.A. 1995. A presença de Sambaquis no Litoral Piauiense. Anais da 47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência–SBPC–Resumos, Comunicações Vol. II, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 9 a 14 de Julho de 1995. p: 112.

CONDESE/SUDENE. **Zoneamento Ecológico, Florestal do Estado de Sergipe**, Aracaju, 1976.

CORRÊA, F. **A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**. Caderno Nº. 2, São Paulo, 1995.

CORREIA, C. O. *et alli*. **Mapeamento da Mata Atlântica e seus Ecossistemas Associados de Sergipe**. ENCONTRO DE PESQUISA DE MATA ATLÂNTICA DE SERGIPE.UFS. Aracaju, 1996.

COSTA, O A., **Análise Climática Quantitativa das temperaturas em Sergipe Aracaju**, 1985, 85p.

COSTA, O. **A Análise Climática - Balanço Hídrico de Sergipe**, Aracaju IESAP,1988, 252p.

COUTINHO, Paulo da Nóbrega (coord). Programa REVIZEE. Levantamento do estado da arte de pesquisa dos recursos vivos marinhos do Brasil. **Oceanografia Geológica da Região Nordeste.** MMA/SMA, 1995.

CPRM/CODISE. **Mapa Geológico do Estado de Sergipe**, escala 1:250000, Aracaju, 1997.

CRUZ, G. L. **Dicionário das Plantas Úteis do Brasil**. Rio de Janeiro. Editora Civilização Brasileira S.A., 1985.

CUNHA, G. R. **Riscos Climáticos, Clima, Sociedade e Natureza**. Passo Fundo, 2004.

DANTAS, B. G. 1976. Índios e Brancos em conflito pela posse da terra. Aldeia de Água Azeda Século XIX. In. Anais do VIII Simpósio Nacional de Professores Universitários de História. p: 221-252.

DANTAS, B. G. 1983. Missão Indígena do Gerú. Revista do Instituto Histórico e Geográfico de Sergipe. Aracaju, (29): p: 65-87.

DANTAS, B. G. 1985. História de grupos Indígenas e fontes escritas: o caso de Sergipe. Revista de Aracaju. (8): p: 115-123.

DANTAS, B. G. 1986. Do frade ao fazendeiro: estudo de caso sobre a missão de Pacatuba (Se) no século XIX. In Anais da 15ª Reunião Brasileira de Antropologia. Curitiba, p: 60.

DANTAS, B. G. 1989. História de grupos indígenas e fontes escritas: o caso de Sergipe In: Revista de Antropologia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ci6encias Humanas, Departamento de Antropologia, USP, Volumes 30/31/32, p: 469–480.

DANTAS, B. G. 1991. Os índios em Sergipe. Textos para a História de Sergipe. UFS/BANESE, Aracaju. p: 19-55.

DOMINGUEZ, J.M.L. **Erosão costeira na região Leste-Nordeste do Brasil.** Tese (Professor Titular) Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, 1999.

DOMINGUEZ, F. M. 2.; BITTENCOURT, A. C. S. P. Regional assessment of long-term trends of coastal erosion in north-eastern Brasil. An. Acad. Bras. Ciência, 1996 68 (3): 355, 37.

DUARTE, P. 1968. O Sambaqui visto através de alguns sambaquis. Instituto de Pré-História da Universidade de São Paulo. São Paulo, 113 p.

EMBRAPA/SUDENE. **Levantamento Exploratório - Reconhecimento dos Solos do Estado de Sergipe**. Recife, 1974.

FERNANDES, **A. Fitogeografia Brasileira**. Fortaleza, Multigraf, 1998.

FIGUTI, L. 1993. O Homem pré-histórico, o Molusco e o Sambaqui: Considerações Sobre a Subsistência dos Povos Sambaquieiros. Rev. Do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo, 3: 67-80.

FONTES, Aracy Losano. Aspectos evolutivos atuais do litoral norte do estado de Sergipe. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 7., 1999. Porto Seguro. Anais... São Paulo: ABEQUA, 1999, v. 1.

FONTES, Aracy Losano. Aspectos geológicos e geomorfológicos da planície costeira entre os estuários dos rios Sergipe e Japaratuba(SE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA (36.: 1990: Natal). Anais... Natal: Sociedade Brasileira de Geologia, 1990, v. 2

FONTES, A. L. **Caracterização ambiental do estuário do rio Japaratuba (SE)**. In: II SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 1991, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991a.

FONTES, A. L. *et alli*. **Aspectos Geológicos e Geomorfológicos da Planície Costeira entre os extremos dos Rios Sergipe e Vaza Barris (SE)**. CONGRESSO DA ABEQUA. Belo Horizonte, 1992

FONTES, A. L. O Cenozóico na bacia inferior do rio Vaza Barris (SE) – estudo geomorfológico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, XXXV, 1988, Belém. **Anais...** Belém: AGB, 1988.

FONTES, A.L.; ALMEIDA, M.C.B. **Evolução geomorfológica da bacia inferior do Mangue Seco (rios Piauí-Fundo-Real). Sergipe/Bahia**. In: I CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 1., 1987, Porto Alegre, Anais**,** Porto Alegre. Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, 1987.

FRANCO, E. **Biogeografia do Estado de Sergipe**. Aracaju: SEEC/SUCA, 1983.

FREIRE, C. V. **Chaves Analíticas**. Coleção Mossoroense. Volume CCC, Rio de Janeiro, 1943.

FREIRE, F. 1977. História de Sergipe. Coleção Dimensões do Brasil. 2ª edição. Editora Vozes, Petrópolis–RJ. P: 67-98. GARCIA, C.D.R. 1972. Estudo Comparativo das Fontes de Alimentação de Duas Populações Pré-Históricas do Litoral Paulista. Tese de Doutorado. USP, São Paulo, 124 p.

FRISH, J. D. **Aves Brasileiras**. Dalgas - Ecoltec, 1981.

GASPAR, M. D. 1996. Ocupação do Território e Construção de Sambaquis Brasileiro por Pescadores, Coletores e Caçadores, Resumos do Simpósio Arqueologia de Las “Tierras Bajas” Uruguai. p: 25–26

GASPAR, M. D. 1997. A Pré-História do Estado do Rio de Janeiro: sistemas sociais identificados até a chegada dos europeus. Boletim do Museu Nacional, Antropologia 60, Rio de Janeiro, 22 p.

GASPAR, M. D. 1999. Os Ocupantes Pré-Históricos do Litoral Brasileiro In: Pré-História da Terra Brasilis organizado por Maria Cristina Tenório, Rio de Janeiro, Editora UFRJ. p: 159–170.

GALLO, D. *et alli*. **Manual de Etmologia Agrícola**. São Paulo, Ed. Agronômica CERES LTDA, 520p., 1978.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ E SECRETARIA ESTADUAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO E DO MEIO AMBIENTE. **Coletânea de Legislação Ambiental - Federal e Estadual**. Paraná, Imprensa Oficial do Estado do Paraná, 2ª edição, 1991.

GUERRA, A. *et alli*. **Geomorfologia, Exercício, Técnicos e Aplicações**. Rio de Janeiro, 1996.

GUIA DO MEIO AMBIENTE: LITORAL DE ALAGOAS. Planejamento e Coordenação Geral Valéria Salles: Ilustrações Osvaldo Sequenttin *et alli*. 3ª Edição. Maceió. Projeto IMA-GTZ, 1995.

GUIA ILUSTRADO. **O Mundo dos Animais: Répteis, Anfíbios**, Invertebrados III e Mamíferos III. São Paulo, Editora Nova Cultural, 1990.

HAYES, O.H. **Coastal erosion**. Episodes**, v.14, 1979, p. 46-51.**

IBAMA. **Coletânea da Legislação Federal do Meio Ambiente**. Brasília, 1995.

IBGE – **Contagem Populacional**, 1996.

INAGÉ, A. – **Base dos Sistemas de Licenciamento e da Avaliação do Impacto Ambiental (AIA)**. Curso de Introdução a Elaboração de Estudo e Relatório de Impacto Ambiental, de 08 a 12 de dezembro de 1986. Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBM) – Rio de Janeiro/RJ 1986.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sinopse preliminar do Censo Demográfico. Sergipe**, 1996.

JOLY, A. B. **Botânica: Introdução à Taxonomia Vegetal**. São Paulo, Editora Nacional, 1985.

KING, L. A Geomorfologia do Brasil Oriental. Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro v. 2, n. 18, p. 147-265, 1956.

KRAFT, J.C. Biggs, Halsey, ***Univ.Del.Tech.Report***, 1973, 99p.

LEITÃO FILHO, H. de F. *et al*. **Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão. Composição Florística do Estrato Arbóreo**. Cubatão, São Paulo. Editora da Universidade da UNESP e UNICAMP, 1993.

LIBAULT, A. **Geocartografia** . Editora Nacional, Ed. da USP, São Paulo, 1975.

LINSLEY,R K *et alli*. **Engenharia de Recursos Hídricos**. São Paulo, McGraw.Hill do Brasil Ltda., 1977.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasi**l. São Paulo, Editora Plantarum, 1992.

LUTZ, B. ***Geographical and Ecological Notes on Cisandine to Platine Frogs***. Journal of Herpetology, Lawrence, v. 6, n.2, p.83-100, jul. 1971.

MAIA, L. P. Processos costeiros y balance sedimentário a lo largo de Fortaleza (NE-Brasil): Implicações para uma gestión adecuada de la zona litoral. Universitat de Barcelona, Facultat de Geología – Departament d'Estratigrafia e Paleontologia. Tesis Doctoral, 1998.

MAMIANI, L. V. de;. 1942. **Catecismo Kiriri**. Rio de Janeiro. Imprensa Nacional.

MANSO, V.A.V. *et al.* **Situação atual da erosão marinha no estado de Pernambuco**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 1997. Salvador: **Anais** SBG, v.4, 1997 p.492-495.

MARTIN. L.; SUGUIO, K.; FLEXOR, J.; BITTENCOURT, A. C. S. P.; VILAS BOAS, G. S. Le Quaternare marin brasilien (Litoral pauliste, sud fluminense et baianais). Cah. ORSTOM. Sér. Geol., XI(1): 96-125

MARTIN, G. 1997. Pré-História do Nordeste do Brasil. 2. Ed. Editora Universitária da UFPE. 445 p.

MARTIN, G. 1999. Pré-História do Nordeste do Brasil. Segunda edição atualizada – Recife: Editora Universitária da UFPE, 450 p.

MARTINS, F. R. **Estrutura de Uma Floresta Mesófila**. Campinas, São Paulo, Editora da UNICAMP, 1991.

MOTA. V. F. Relatório sobre observações de ondas, ventos e correntes para o terminal de Aracaju. Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade do Rio Grande do Sul, 1966.

MOTT, L. R. de B. 1986. Sergipe del Rey; população, economia e sociedade. Fundesc, Aracaju - se, 204 p.

MENDONÇA FILHO, Cláudio Júlio Machado. **Análise ambiental da planície costeira entre as desembocaduras dos rios Sergipe e Vaza Barris (SE).** São Cristóvão: DGEIUFS, 1998 (Monografia de Bacharelado).

MMA (PNMA). **Avaliação das Normas Legais aplicáveis ao Gerenciamento Costeiro**. Brasília DF, 1998.

MORAES, A C. R. **Os Impactos da POLÍTICA Urbana na Zona Costeira MMA** Brasília Df, 1995.

MORI, S. A *et al*. **Manual de Manejo de Herbário Fanerógamo**. 2ª edição, Centro de Pesquisa do Cacau. Ilhéus - Itabuna, 1989.

MUEHE, D. **Geomorfologia Costeira**. In: GUERRA, A. T. *et alli* (orgs.). Rio de Janeiro: Betrand Brasil, 1994.

MURICI, TERESA, 1998 – **Avaliação dos Impactos. Barragens e Canais de Interligações da 1ª Etapa do Sistema Arco-Íris**. HYDROS ENGENHARIA, Salvador/BA, 1998.

NEIMAN, Z. **Era Verde?: Ecossistemas Brasileiros Ameaçados**. São Paulo, Atual Editora Ltda, 1990.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro, Guanabara, 1986.

OLIVEIRA, Marta Becker de. **Caracterização integrada da linha de costa do estado de Sergipe-Brasil:** Instituto de Geociências da Universidade Federal do Brasil. Salvador, 2003. (Tese de Doutorado).

PALERMO, M.A. **O gerenciamento ambiental integrado aplicado a obras civis de grande porte - 2002**. Tese apresentada junto à EPUSP, para obtenção do Título de Doutor em Engenharia Hidráulica.(disponível no site da disciplina - PHD 5031)- http://www.phd.poli.usp.br/pos/phd 5031/ Vlachos, Evan. Integrated Impact Analysis - A Background Reader. CSU , October 1987.

PETROBRÁS. **Avaliação dos Aqüíferos da Bacia Sergipe/Alagoas entre Aracaju e Capela**. Recife, 1998. Relatório Técnico – LABHID-Laboratório de hidrogeologia ctg/Universidade Federal de Pernambuco.

PEROTA, C. BOTELHO, W. C. ASSIS, V. S. de MOREIRA, I. G. S. 1992. O Sítio Dunas de Itaúnas In: Anais do III Congresso ABEQUA–Belo Horizonte. p: 317–341.

PINTO, E. 1935. Os Índios do Nordeste. Companhia Editora Nacional, São Paulo.

PIO CORREA, N. **Dicionário das Plantas Úteis do Brasil, das Exóticas Cultivadas. Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio**. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, Vol. de 1 a 6, 1926.

PMA **Levantamento Aerofotogramétrico do Município de Aracaju**. Faixas 1-11, 1993.

PRONAPA. 1965-1974. Programa Nacional de Pesquisa Arqueológica. Relatórios 5 v. Museu Paraense Emílio Goeldi. (Publicações Avulsas). P: PROUS, A. 1992. Arqueologia Brasileira. Ed. UNB, Brasília-DF, 605 p.

PROUS, A. 1992. Arqueologia Brasileira. Editora UNB, Brasília – DF, 605 p.

RIZZINI, C. T. *et al*. **Ecossistemas Brasileiros**. São Paulo, Editora Index, 1991.

RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil: Aspectos Ecológicos**. São Paulo, HUTEC, Editora da Universidade de São Paulo, 1976.

ROCHA, J. C. S. **Caracterização Geológico-Geotécnica dos Materiais Envolvidos nos Movimentos de Massa Ocorridos em Fevereiro de 1988, na vista chinesa – Rio de Janeiro/RJ**. Rio de Janeiro, 1993. Dissertação (Mestrado em Geologia de Engenharia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

ROSS, J. L. S. O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo. Revista do Departamento de Geografia de São Paulo. São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo, n. 6. P. 17-30, 1992.

_____ Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. Revista do Departamento de Geografia de São Paulo. São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo, n. 8, p. 63-74, 1996.

SANTOS, Humberto Gonçalves dos et al. (editor). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. Ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2006.

SANTOS, A. F. & ANDRADE, J. A. **Delimitação e Regionalização do Brasil Semi-Árido Sergipe**. Aracaju; UFS, 1992.

SANTOS, M. L. **Vegetação e Flora da Área de Influência Direta do Complexo Turístico da Praia do Abaís em Estância - Sergipe**. XLIX Congresso Nacional de Botânica, 1998. RESUMOS.

SANTOS, M. L. **Vegetação e Flora da Mata Atlântica em Estágio Médio de Regeneração do Parque Governador José Rollemberg Leite - Sergipe**. XLIX Congresso Nacional de Botânica, 1998. RESUMOS.

SCHIMIDT, M. Venenos Também Curam. **REVISTA ECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO**, Editora Terceiro Mundo Ltda., Ano 5- Nº 52, 1195.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E COORDENAÇÃO E BGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro, 1992.

SILVA, S. **Frutas no Brasil**. São Paulo, Imprensa das Artes, 1996.

SILVA, C. C. 2000. Herança Geológica como ferramenta para a prospecção de sambaquis no litoral norte do estado da Bahia: o exemplo do sambaqui Ilha das Ostras. Dissertação de mestrado. IGEO/UFBA. Salvador–BA, 126 p.

SOBRINHO, S. 1954. Laudas da História de Aracaju, 320 p.

SOUSA, M.C. 2000. Avifauna das restingas da praia do Abaís. **Relatório Técnico. Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Turístico do Abaís**.

SOUZA, G.V. *et. alli*. **Diagnóstico Ambiental da Vegetação - Flora e Fauna do Trecho da Rodovia SE-100, Porto Nangola a Indiaroba/SE**. Relatório Técnico, Aracaju, 2000.

SOUZA, C.R.G. **As células de deriva litorânea e a erosão nas praias do estado de São Paulo.** São Paulo. Tese (Doutorado). Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 1997.

SOUZA, C.R.G. **Efeitos e causas da erosão costeira no litoral de São Paulo**. In: CONGRESSO DA ABEQUA, 7, Porto Seguro, **Anais...** CD-ROM, 1999.

SOUSA, G. S. de. 1938. Tratado Descriptivo do Brasil em 1587. Companhia Editora Nacional, São Paulo, 493p. SPHAN. 1984.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. The Water balance. Climatology, vol. VIII, n. 1. Conteston, N. J. U. S. A., 1956, 104p.

TABOSA, W.F. Monitoramento costeiro das praias de São Bento do Norte e Caiçara do Norte-SE-Brasil. **Revista Pesquisas em Geociências,** v.28, n.2, 2002, p. 383-392.

TAKAHASHI, Luciene T.; TRINDADE NETO, Ismael Q. **Estudo ambiental do meio físico do estuário do rio Vaza Barris (SE).** PETROBRÁS, ADEMA, 1994.

TAUSK, S.M. **Análise Ambiental: uma Visão Multidisciplinar**. UNESP, São Paulo, 1991.

THOMAS, M. F. **Tropical Geomorphology** – a study of weathering and landform development in warm climates. London : the macmillan press, 1974.

TOMMASI, L. L . **Estudo de Impacto Ambiental** . São Paulo, Cetesb, 1993

TRACY. S. *et al*. **Zoologia Geral**. Tradução Erika Schlenz. Editora Nacional. São Paulo, 1984.

TRAMA Arquitetura e Urbanismo/PMA. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Aracaju**. Aracaju,1995.

VAN BERCKEL, F. L. On the origen of submarine canyons. Geologie en Mijnbonw. Culemberg, 55 (1/2): 7-17, 1976.

VENTURA, V. J. **Legislação Federal sobre o Meio Ambiente**. Editora Vana. Tambatí, São Paulo, 1992

VIANA, J.B. **Estimativa do transporte litorâneo em torno da desembocadura do rio Sergipe.** Belo Horizonte: Instituto de Pesquisas Hidroviárias, 1972.

WANDERLEY, L de L. **Litoral Sul de Sergipe: Uma Proposta de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentavel**. Tese de Doutorado. UNESP Rio Claro, 1998.

10 DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA



Visata da Fazenda São José para a Praia de Caueira – Área de Expansão de Itaporanga



Vista da Área Averbada como Reserva Legal do Imóvel



Vista do Plantio de Coqueiros na Área de Implantação do Empreendimento



Vista do Plantio de Coqueiros na Área de Implantação do Empreendimento



Vista da Pastagem Cultivada na Área de Implantação do Empreendimento



Vista Frontal do Complexo Dunar Preservado no Imóvel



Vista Frontal do Complexo Dunar Preservado no Imóvel



Vista Lateral do Complexo Dunar Preservado no Imóvel



Vista Lateral da Área Verde Preservada no Imóvel



Vista Lateral da Área Verde Preservada no Imóvel



Vista Superior da Área Verde Preservada no Imóvel



Vista do Limite do Imóvel com o Oceano Atlântico



Vista do Limite do Imóvel com o Oceano Atlântico



Visada do Coqueiral de Limite do Imóvel com o Oceano Atlântico, ao fundo



Vista das Áreas Alagadas do Imóvel na Época de Fortes Chuvas



Vista das Áreas Alagadas do Imóvel na Época de Fortes Chuvas



Vista das Áreas Alagadas do Imóvel na Época de Fortes Chuvas



Vista das Depressões Topográficas do Imóvel sem Alagamento após Período Chuvoso



Vista das Depressões Topográficas do Imóvel sem Alagamento após Período Chuvoso



Vista das Depressões Topográficas do Imóvel sem Alagamento após Período Chuvoso

11 ANEXOS

11.1 CARTEIRA DE IDENTIDADE DO SÓCIO ADMINISTRADOR DA EMPRESA

11.2 CONTRATO SOCIAL DA EMPRESA PROPONENTE

11.3 CNPJ – CADASTRO NACIONAL DE PESSOA JURÍDICA DA EMPRESA PROPONENTE

11.4 ESCRITURA PÚBLICA DO IMÓVEL

11.5 AVERBAÇÃO DE RESERVA LEGAL DO IMÓVEL, DESMEMBRADA DA FAZENDA BARRA

11.6 CERTIDÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO, PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPORANGA D'AJUDA, COM DECLARAÇÃO DE ZONA DE EXPANSÃO URBANA

11.7 DECLARAÇÃO DE DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPORANGA D'AJUDA

11.8 APROVAÇÃO DO PARTIDO URBANÍSTICO PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPORANGA D'AJUDA

11.9 CERTIDÃO DE REGULARIDADE, PELO GRPU – GERÊNCIA REGIONAL DO PATRIMÔNIO DA UNIÃO

11.10 CONSULTA TÉCNICA AO INSTITUTO CHICO MENDES – FLORESTA NACIONAL DO IBURA

11.11 CONSULTA TÉCNICA AO INSTITUTO CHICO MENDES – PARQUE NACIONAL SERRA DE ITABAIANA

11.12 CONSULTA TÉCNICA A FUNDAÇÃO PALMARES

11.13 CONSULTA TÉCNICA A FUNAI

11.14 PARECER DE FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA, PELA ENERGISA

11.15 ATESTADO DE VIABILIDADE TÉCNICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, PELA DESO

11.16 LICENÇA TÉCNICA PARA PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO, PELA SRH – SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS

11.17 TESTE DE PERCOLAÇÃO E NÍVEL DE LENÇOL FREÁTICO

11.18 BOLETIM DE SONDAGEM E ENSAIO LITOLÓGICO E RELATÓRIO DE INTERPRETAÇÃO

11.19 ANÁLISE MORFÓSCOPICA E RELATÓRIO DE INTERPRETAÇÃO

11.20 CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DA EMPRESA E DA EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA, JUNTO AO IBAMA

11.21 ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO COORDENADOR DO EIA/RIMA

11.22 ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELOS PROJETOS

11.23 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DA OBRA

11.24 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

11.25 PLANTA DE UNIDADE MORFOLÓGICA DE PLANÍCIE COSTEIRA E SUB AMBIENTES / ÁREA DE INFLUÊNCIA

11.26 PLANTA DE UNIDADE MORFOLÓGICA DE PLANÍCIE COSTEIRA E SUB AMBIENTES / ZONEAMENTO

11.27 PLANTA DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

11.28 PLANTA DO LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO DA ÁREA

11.29 PROJETOS EM VOLUME EXTRA, APENSADO: Projetos Arquitetônicos do Condomínio Geral, do Subcondomínio Praia, Norte e Sul, da Administração, do Clube Social, da Brinquedoteca e Vestiário, do Clube de Praia, da Palhoça e Banheiros, do Póritco Principal e Secundário, do Reservatório de Água

11.30 PROJETOS EM VOLUME EXTRA, APENSADO: Projeto do Sistema de Tratamento dos Esgotos Domésticos, Projeto do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais