

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA DO EMPREENDIMENTO COMPLEXO TERMELÉTRICO BARRA DOS COQUEIROS/SE



**Dezembro/2015
Revisão 00
Vol. 01**

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Sumário

I. INFORMAÇÕES GERAIS..... 24

1.1	INTRODUÇÃO.....	3
1.1.1	LOCALIZAÇÃO	4
1.2	APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	6
1.2.1	PROPRIETÁRIA DO TERRENO.....	6
1.2.2	EMPRESA EMPREENDEDORA	6
1.2.3	REPRESENTANTE LEGAL	7
1.2.4	PROCURADORES	7
1.2.5	RESPONSÁVEL TÉCNICO.....	7
1.2.6	EMPRESA CONSULTORA	7
1.3	OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS	8

II. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL..... 11

2.1	BREVE HISTÓRICO.....	12
2.2	LEGISLAÇÃO FEDERAL	13
2.2.1	DECRETO Nº 24.643, DE 10 DE JULHO DE 1934	13
2.2.2	LEI Nº 5.197 DE 1967	13
2.2.3	PORTARIA MINTER Nº 53 DE 1979	13
2.2.4	LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981	13
2.2.5	RESOLUÇÃO CONAMA Nº 011 DE 1987	14
2.2.6	CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988	14
2.2.7	RESOLUÇÃO CONAMA Nº 010 DE 1988	14
2.2.8	RESOLUÇÃO CONAMA Nº 004 DE 1993	15
2.2.9	DECRETO FEDERAL Nº 750 DE 10 DE FEVEREIRO DE 1993	15
2.2.10	LEI Nº 9.427, DE 26 DE DEZEMBRO DE 1996	15
2.2.11	RESOLUÇÃO CONAMA Nº 237 DE 1997	15
2.2.12	LEI Nº 9.433 DE 08 DE JANEIRO DE 1997	16
2.2.13	LEI Nº 9.605 DE 1998 – LEI DE CRIMES AMBIENTAIS	16
2.2.14	RESOLUÇÃO ANEEL Nº 281, DE 1º DE OUTUBRO DE 1999	16
2.2.15	LEI Nº 9.985 DE 2000.....	16
2.2.16	LEI Nº 10.257 DE 2001 – ESTATUTO DAS CIDADES	17
2.2.17	RESOLUÇÃO Nº 279, DE 27 DE JUNHO DE 2001.....	17
2.2.18	RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307 DE 2002	17
2.2.19	RESOLUÇÃO CONAMA Nº 341 DE 2003	18
2.2.20	RESOLUÇÃO ANEEL Nº 433, DE 26 DE AGOSTO DE 2003	19
2.2.21	LEI Nº 10.762, DE 11 DE NOVEMBRO DE 2003	19
2.2.22	RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 63, DE 12 DE MAIO DE 2004	19
2.2.23	RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 77, DE 18 DE AGOSTO DE 2004.....	19
2.2.24	RESOLUÇÃO CONAMA Nº. 357 DE 17 DE MARÇO DE 2005.....	19

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

2.2.25	RESOLUÇÃO CONAMA nº 369 DE 2006	20
2.2.26	RESOLUÇÃO CONAMA nº 371 DE 2006	20
2.2.27	RESOLUÇÃO CONAMA nº 428 DE 2010	20
2.2.28	LEI nº 12.651 DE 25 DE MAIO DE 2012	20
2.2.29	NORMAS REGULAMENTADORAS NR-06	21
2.2.30	NORMAS REGULAMENTADORAS NR-07	21
2.2.31	NORMAS REGULAMENTADORAS NR-09	21
2.2.32	NORMAS REGULAMENTADORAS NR-24	21
2.2.33	NORMA ABNT 10.004	21
2.3	LEGISLAÇÃO ESTADUAL	21
2.3.1	CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DE SERGIPE	21
2.3.2	LEI nº 2.181 DE 12 DE OUTUBRO DE 1978	22
2.3.3	RESOLUÇÃO nº 11 DE 1979	22
2.3.4	DECRETO nº 4.338, DE 10 DE MAIO DE 1979	22
2.3.5	RESOLUÇÃO nº 09 DE 1981	22
2.3.6	DECRETO nº 5.360 DE 04 DE JUNHO 1982	23
2.3.7	DECRETO nº 5.371 DE 15 DE JUNHO DE 1982	23
2.3.8	DECRETO nº 5.732 DE 15 DE JUNHO DE 1982	23
2.3.9	RESOLUÇÃO nº 07 DE 1984	23
2.3.10	RESOLUÇÃO nº 15 DE 1984	23
2.3.11	LEI nº 4.063 DE 30 DE DEZEMBRO DE 1989	23
2.3.12	RESOLUÇÃO nº 01 DE 1990	24
2.3.13	RESOLUÇÃO nº 07 DE 16 DE SETEMBRO DE 1997	24
2.3.14	LEI nº 3.870 DE 25 DE OUTUBRO DE 1997	24
2.3.15	RESOLUÇÃO nº 18 DE 1998	24
2.3.16	RESOLUÇÃO nº 20 DE 1998	24
2.3.17	RESOLUÇÃO nº 14 DE 05 DE OUTUBRO DE 2005	24
2.3.18	RESOLUÇÃO nº 06 DE 29 DE JULHO DE 2008	25
2.3.19	RESOLUÇÃO CEMA nº 04 DE 03 DE JUNHO DE 2009	25
2.4	LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	25
2.4.1	LEI COMPLEMENTAR nº 02/2008	25
2.4.2	LEI COMPLEMENTAR nº 008 DE 18 DE NOVEMBRO DE 2014	25
2.4.3	LEI ORGÂNICA nº 04 DE DEZEMBRO DE 2012	25
2.4.4	LEI COMPLEMENTAR nº 03 DE 03 DE JUNHO DE 2014	26

III. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS..... 27

3.1	ALTERNATIVA LOCACIONAL E TECNOLÓGICA	28
3.1.1	ALTERNATIVA TECNOLOGIA	28
3.1.2	ALTERNATIVA LOCACIONAL	29

IV. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 32

4.1	LOCALIZAÇÃO DO PROJETO	33

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

4.2	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	35
4.2.1	CARACTERIZAÇÃO DO TERRENO PARA FUNDAÇÃO DA UTE.....	35
4.2.2	RECURSOS HÍDRICOS DISPONÍVEIS PARA O SUPRIMENTO DAS UNIDADES TERMO ELÉTRICAS	35
4.2.3	COMBUSTÍVEIS PRINCIPAIS E REAGENTES	36
4.2.4	CONCEPÇÃO TÉCNICA	40
4.2.5	TURBINA A GÁS	41
4.2.6	GERADOR DE VAPOR DE RECUPERAÇÃO DE CALOR (GVRC)	45
4.2.7	TURBINA A VAPOR	50
4.2.8	GERADOR ELÉTRICO.....	54
4.3	CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS AUXILIARES	56
4.3.1	SISTEMA DE FORNECIMENTO DE GÁS NATURAL.....	56
4.3.2	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA	56
4.3.3	SISTEMA DE ÁGUA DE RESFRIAMENTO PRINCIPAL	56
4.3.4	SISTEMA FECHADO DE ÁGUA DO RESFRIAMENTO	57
4.3.5	SISTEMA DE DOSAGEM PARA CICLO ÁGUA VAPOR	57
4.3.6	SISTEMA DE COMPRESSÃO DE AR.....	57
4.3.7	SISTEMA DE ÓLEO LUBRIFICANTE	58
4.3.8	SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES	58
4.3.9	SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO	59
4.3.10	EMISSÕES E TRATAMENTO DOS GASES DA COMBUSTÃO	59
4.4	SISTEMAS DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS	60
4.4.1	CARACTERÍSTICAS DAS SUBESTAÇÕES ELEVADORAS	60
4.4.2	BALANÇO TÉRMICO	62
4.5	LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO	62
4.6	SISTEMA VIÁRIO.....	62
V.	ÁREAS DE INFLUÊNCIA	63
5.1	DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	65
5.1.1	ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA	65
5.1.2	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO EMPREENDIMENTO.....	65
VI.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	71
6.1	MEIO FÍSICO	72
6.1.1	CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS	72
6.1.2	GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA.....	103
6.1.3	RECURSOS HÍDRICOS	130
6.2	MEIO BIÓTICO	145
6.2.1	CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS ECOSISTEMAS IDENTIFICADOS	146
6.2.2	FLORA	182
6.2.3	FAUNA	210
6.3	MEIO SOCIOECONÔMICO	285
6.3.1	CARACTERIZAÇÃO DO MEIO SÓCIO-ECONOMICO	285

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

6.3.2	BARRA DOS COQUEIROS EM SERGIPE	285
6.3.3	DINÂMICA POPULACIONAL	292
6.3.4	COMPOSIÇÃO DA POPULAÇÃO POR IDADE E SEXO	296
6.3.5	MIGRAÇÃO E MOVIMENTOS PENDULARES	299
6.3.6	CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE DIRETAMENTE AFETADA PELO EMPREENDIMENTO	300
6.3.7	REDE URBANA E INFRAESTRUTURA REGIONAL	304
6.3.8	ESTRUTURA PRODUTIVA E DE SERVIÇOS	308
6.3.9	CONDIÇÕES DE VIDA DA POPULAÇÃO	323
6.3.10	ALFABETIZAÇÃO	323
6.3.11	ESCOLARIDADE	323
6.3.12	RENDIMENTO DA POPULAÇÃO	328
6.3.13	HABITAÇÃO	330
6.3.14	ESPORTE E LAZER	338
6.3.15	PLANOS E PROGRAMAS DE DESENVOLVIMENTO	341
6.3.16	ORGANIZAÇÃO COMUNITÁRIA	350
6.3.17	PLANOS E PROGRAMAS	353
6.3.18	SAÚDE E SANEAMENTO	356
6.3.19	SANEAMENTO	358

VII. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....363

7.1	METODOLOGIA DE MENSURAÇÃO DOS IMPACTOS	365
7.1.1	NATUREZA	365
7.1.2	FORMA DE INCIDÊNCIA	366
7.1.3	PRAZO DE MANIFESTAÇÃO DO IMPACTO	366
7.1.4	DURAÇÃO	366
7.1.5	ABRANGÊNCIA	367
7.1.6	REVERSIBILIDADE	367
7.1.7	CUMULATIVO E SINÉRGICO	367
7.1.8	MAGNITUDE	368
7.1.9	IDENTIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES TRANSFORMADORAS	368
7.1.10	DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS	369
7.2	MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS	371

VIII. PROGRAMAS AMBIENTAIS.....379

8.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	380
8.1.1	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	381
8.1.2	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	385
8.1.3	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES	386
8.1.4	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO E RESPONSABILIDADE SOCIAL	389
8.1.5	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E RESGATE ARQUEOLÓGICO	390
8.1.6	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E RESGATE DE FAUNA E FLORA AMEAÇADA	392

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

8.1.7	PROGRAMA DE CRIAÇÃO DE ÁREAS PROTEGIDAS PARA COMPENSAÇÃO DE CARBONO E IMPACTOS NA FAUNA E FLORA DA REGIÃO	398
8.1.8	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA	402
8.1.9	PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	416
8.1.10	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR	420
IX.	PROGNÓSTICO AMBIENTAL	421
9.1	INTRODUÇÃO.....	422
9.2	PROGNÓSTICO AMBIENTAL	422
9.2.1	PROGNÓSTICO AMBIENTAL SEM A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	422
9.2.2	PROGNÓSTICO AMBIENTAL COM A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	423
X.	EQUIPE TÉCNICA	424
XI.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	427
XII.	ANEXOS	459
11.1	PROCURAÇÃO	460
11.2	DOCUMENTOS E IDENTIFICAÇÃO DO REPRESENTANTE LEGAL	462
11.3	DOCUMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO DOS PROCURADORES	464
11.4	CARTA IPHAN	467
11.5	PROMESSA DE COMPROMISSO DE COMPRA E VENDA	472
11.6	ESTATUTO SOCIAL GENPOWER PARTICIPAÇÕES S.A.	478
11.8	CADASTRO NACIONAL DE PESSOA JURÍDICA – GENPOWER PARTICIPAÇÕES S.A.....	491
11.9	LAYOUT UTE LARANJEIRAS I.....	493
11.10	LAYOUT UTE PORTO DE SERGIPE I	494
11.11	LAYOUT UTE MARCELO DEDA	495
11.12	PLANTAS BALANÇO TÉRMICO UTE LARANJEIRAS I.....	496
11.13	PLANTAS BALANÇO TÉRMICO UTE PORTO DE SERGIPE I	497
11.14	PLANTAS BALANÇO TÉRMICO UTE GOVERNADOR MARCELO DEDA.....	498
11.15	LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO	499
11.16	SONDAGENS EXECUTADAS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO EMPREENDIMENTO	500
11.17	RELATÓRIO DE ANÁLISE DE ÁGUA.....	535
11.18	ESTUDO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA	538
11.19	ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCOS	540
11.20	ESTUDO RUÍDO AMBIENTAL	541

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Índice Figuras

Figura 1. Macrolocalização do empreendimento. Fonte: Google Earth Pro, 2015.	5
Figura 2. Microlocalização do empreendimento. Fonte: Google Earth Pro, 2015.	5
Figura 3. Macrolocalização do empreendimento. Fonte: Google Earth Pro, 2015.	33
Figura 4. Localização do Empreendimento.	34
Figura 5. Delimitação da Área Diretamente Afetada pelo Empreendimento.	66
Figura 6. Área de Influência Direta do Meio Físico e Biótico.	67
Figura 7. Área de Influência Direta Meio Socioeconômico	68
Figura 8. Área de Influência Indireta do Meio Físico e Biótico.	69
Figura 9. Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico.	70
Figura 10. Municípios em situação de emergência (2013).	78
Figura 12. Precipitação Acumulada.	81
Figura 13. Densidade de Probabilidade do Trimestre Maio, Junho e Julho.	82
Figura 14. Densidade de Probabilidade do Trimestre Novembro, Dezembro e Janeiro.	83
Figura 15. Precipitação Acumulada em Maio no Brasil.	84
Figura 16. Precipitação Acumulada em Janeiro no Brasil.	85
Figura 17. Temperatura Máxima Absoluta.	86

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 18. Temperatura Mínima Absoluta.	87
Figura 19. Temperatura Compensada Média.	88
Figura 20. Umidade Relativa do Ar.	89
Figura 21. Rosa-dos-Ventos.	91
Figura 22. Direção do vento em Janeiro	92
Figura 23. Direção do vento em Fevereiro.	92
Figura 24. Direção do vento em Março.	93
Figura 25. Direção do vento em Abril.	93
Figura 26. Direção do vento em Maio.	94
Figura 27. Direção do vento em Junho.	94
Figura 28. Direção do vento em Junho.	95
Figura 29. Direção do vento em Julho.	95
Figura 30. Direção do vento em Agosto.	96
Figura 31. Direção do vento em Setembro.	96
Figura 32. Direção do vento em Setembro.	97
Figura 33. Direção do vento em Outubro.	97
Figura 34. Direção do vento em Novembro.	98
Figura 35. Direção do vento em Dezembro.	98
Figura 36. Direção do vento em Dezembro.	99

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 37. Média anual da direção do vento.	99
Figura 38. Evaporação Total.	101
Figura 39. Pressão Atmosférica.	103
Figura 40. Provincias Estruturais Brasileiras (Almeida et al, 1977; apud CPRM, 1997).	105
Figura 41. Evolução paleogeográfica quaternária da costa do estado de Sergipe e da costa sul do Estado de Alagoas. Fonte: Bittencourt, 1983.	107
Figura 42. Mapa de Unidades Geológicas.	109
Figura 43. Unidade litoestratigráfica depósitos de pântanos e mangues.	110
Figura 44. Unidade litoestratigráfica Depósitos eólicos atuais.	111
Figura 45. Unidade litoestratigráfica Terraço Marinho.	112
Figura 46. Localização dos pontos de sondagem na área diretamente afetada.	114
Figura 47. Mapeamento Geomorfológico.	118
Figura 47. Mapeamento de declividade áreas de influência do empreendimento.	121
Figura 48. Mapeamento Hipsométrico AII.	123
Figura 49. Mapeamento das Unidades Pedológicas.	126
Figura 50. Unidade pedológica Espodossolos.	127
Figura 51. Elementos de manguezal ao longo ao rio Japaratuba.	128
Figura 52. Bacia Hidrográfica do rio Sergipe e Seus Principais Afluentes.	132
Figura 53. Fotografia do estuário do rio Sergipe, divisa entre municípios de Barra dos Coqueiros e Aracaju.	133

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 54. Mapeamento dos recursos hídricos superficiais presentes na área de influencia indireta.	135
Figura 55. Mapeamento dos recursos hídricos superficiais da AID.	137
Figura 56. Região de transição da praia com os primeiros cordões pós-praia.	149
Figura 57. <i>Calidris alba</i> (Maçarico-branco) visitante setentrional se alimentando na região de praia da AID do empreendimento.	150
Figura 58. Vegetação estabilizadora de dunas que ocorrem nos cordões arenosos pós-praia.	151
Figura 59. Exemplo de vegetação semiaquática nas áreas mais baixas das planícies pós-praia.	153
Figura 60. Vegetação arbustivo-arbórea sobre os cordões arenosos de cota mais alta.	154
Figura 61. Áreas de cordões litorâneos que sofreram descaracterização antrópica. Destaque para a vegetação herbácea e indivíduos arbustivos isolados regenerantes.	155
Figura 62. Vegetação arbustiva regenerante que ocorre em algumas áreas dos cordões pós-praia.	156
Figura 63. Estrato herbáceo regenerante com predomínio de <i>Chamaecrista desvauxii</i> , <i>Turnera subulata</i> e gramíneas.	157
Figura 64. Vegetação herbácea dominante nas dunas da Área de Influência Direta do empreendimento.	159
Figura 65. Vegetação arbustivo-arbórea agregada em áreas de dunas mais protegidas da ação dos ventos litorâneos.	159
Figura 66. Área ocupada pelo cordão de dunas na Área de Influência do empreendimento (Amarelo).	161
Figura 67. Aspecto geral do dossel das áreas florestadas na região do empreendimento.	163

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 68. Aspecto geral do subdossel das áreas de floresta. Destaque para a presença de indivíduos jovens.....	163
Figura 69. Vegetação típica de mangue em áreas ecotonais das florestas com solos arenosos alagados por águas não salobras.	164
Figura 70. Aspecto geral da vegetação arbustiva dominante nas restingas da região.	166
Figura 71. Foto de uma moita formada por várias espécies na área de restinga.	166
Figura 72. Aspecto geral das áreas dominadas por espécies herbáceas nas restingas locais.....	167
Figura 73. Bosque de <i>Rhizophora mangle</i> nos manguezais da borda do Canal do Rio Pomonga. .	170
Figura 74. Recrutamento de jovens de <i>Rhizophora mangle</i> em áreas da borda do canal com solos lodosos.	170
Figura 75. <i>Laguncularia racemosa</i> encontrada nos mangues da região.	171
Figura 76. Áreas de apicuns transformadas em viveiros de camarão ou peixes.....	172
Figura 77. Pescador observado em atividade durante as coletas da fauna aquática no Rio Pomonga.	174
Figura 78. Pequenos corpos hídricos intermitentes dispostos em muitas áreas da região.....	175
Figura 79. Lagoas mais resistentes a seca por acumularem maior quantidade de águas durante período de chuvas.	176
Figura 80. Lagoas intermitentes com vegetação típica.....	177
Figura 81. Coqueirais e pastagens plantados em regiões da Área de Influência Indireta do empreendimento.	178
Figura 82. Campos antrópicos, com frequente ação de fogo e presença de gado.	179

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 83. Depósito de lixo em áreas naturais próximas aos povoados nas áreas de influência do empreendimento.	180
Figura 84. Fotos das espécies identificadas na região de praia e cordões p-os-praia. a) <i>Cyperus maritimus</i> ; b) <i>Paspalum maritimum</i> ; c) plântulas de <i>Blutaparon portulacoides</i> ; d) <i>Ipomoea pes-caprae</i>	184
Figura 85. Fotos de espécies herbáceas dominantes identificadas na região das planícies pós-praia. a) <i>Richardia grandiflora</i> ; b) <i>Piriqueta duarteana</i> ; c) <i>Chamaecrista flexuosa</i> ; d) <i>Cereus fernambucensis</i> ; e) <i>Alternanthera littoralis</i> ; f) <i>Hyptis pectinata</i> ; g) <i>Centrosema</i> sp.; h) <i>Polygala cyparissias</i>	189
Figura 86. <i>Conocarpus erectus</i> fotografado nas planícies pós-praia.....	191
Figura 87. Espécies arbustivas identificadas para a área de dunas na AID do empreendimento. a) <i>Mouriri guianensis</i> ; b) <i>Syagrus schizophylla</i> ; c) <i>Ficus gomelleira</i> ; d) <i>Inga ciliata</i> , e) <i>Cynophalla flexuosa</i> , f) <i>Tocoyena sellowiana</i> ; g) <i>Byrsonima vacciniifolia</i> , h) <i>Ziziphus undulata</i>	194
Figura 88. Exemplos de espécies identificada nas florestas de restinga da AID do empreendimento. a) <i>Symphonia globulifera</i> ; b) <i>Anacardium occidentale</i> ; c) <i>Aechmea multiflora</i> ; d) <i>Philodendron acutatum</i> em sub-dossel de <i>Rhizophora mangle</i> ; e) <i>Matayba discolor</i> ; f) <i>Inga capitata</i> ; g) <i>Andira anthelmia</i> ; h) <i>Elaeis guineensis</i>	199
Figura 89. Exemplos de espécies vegetais encontradas nas restingas arbustivas da AII do empreendimento. a) <i>Chamaecrista cytisoides</i> ; b) <i>Allagoptera brevicalyx</i> ; c) não identificada; d) <i>Mabea</i> sp.; e) <i>Comolia ovalifolia</i> ; f) <i>Humiria balsamifera</i> ; g) <i>Attalea funifera</i> ; h) <i>Syngonanthus gracilis</i> ; i) <i>Miconia</i> sp.; j) <i>Ocotea notata</i> ; l) <i>Melocactus violaceus</i> ; m) <i>Waltheria cinerescens</i>	206
Figura 90. Ambientes amostrados no estudo: A – área aberta com presença de dunas e moitas de Restinga; B – fragmento de Restinga com áreas abertas e fechadas e formações arbustivo-arbóreas; C – área úmida de Mata Atlântica em transição com manguezal; D – zona de praia (Jatobá). * Foto D retirada de http://f5sergipe.com.br	213

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 91. Execução do método de “busca ativa” aplicado neste caso para anfíbios anuros.....	214
Figura 92. Alguns anuros encontrados neste estudo: A – <i>Scinax melanodactylus</i> ; B – <i>Leptodactylus latrans</i> ; C – <i>Leptodactylus natalensis</i> ; D – <i>Rhinella jimi</i> ; E – <i>Pseudopaludicola</i> gr. <i>falcipes</i> ; E – <i>Phyllodytes punctatus</i> . *A foto de <i>Phyllodytes punctatus</i> foi obtida no Parque Nacional Serra de Itabaiana.....	228
Figura 93. Alguns répteis encontrados neste estudo: A – <i>Gymnodactylus geckoides</i> ; B – <i>Ameivula ocellifera</i> ; C – <i>Tropidurus hygomi</i> ; D – <i>Lepidochelys olivacea</i> morta na praia do Jatobá. *A foto de <i>Lepidochelys olivacea</i> foi obtida do Portal A8 Sergipe.	229
Figura 94. Estrada de acesso às casas de veraneio da Praia do Jatobá, aerogeradores do Parque Eólico de Barra dos Coqueiros e silos de armazenamento do Porto de Sergipe.	231
Figura 95. Área terraplanada onde será implantada a UTE e aerogeradores do Parque Eólico de Barra dos Coqueiros no limite norte da área do empreendimento.....	232
Figura 96. Aerogeradores do Parque Eólico de Barra dos Coqueiros, vegetação de restinga, estrada e área ocupada por loteamentos e invasões no entorno da área da UTE.	232
Figura 97. Foto aérea dos locais de amostragem para o diagnóstico da avifauna da área de implantação da UTE e do seu entorno, na praia do Jatobá. A área destacada em azul corresponde a gleba onde será implantada a UTE.	234
Figura 98. Restingas do entorno da área de implantação da UTE onde foram feitas as amostragens.....	235
Figura 99. Ave ameaçada de extinção (<i>H. pectoralis</i>).....	239
Figura 100. Ave endêmica da restinga (<i>M.gilvus</i>).....	239

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 101. Arapaçu (<i>Xiphorhynchus picus</i>), pica-paus (<i>Dryocopus lineatus</i> e <i>Colaptes melanochloros</i>) e jandaia (<i>Aratinga aurea</i>), registrados utilizando antigos coqueirais como abrigo e local de nidificação.	240
Figura 102. Beija-flor-de-bico-vermelho (<i>Chlorostilbon lucidus</i>), rolinha-fogo-pagô (<i>Columbina squammata</i>), sebinho-de-olho-ouro (<i>Hemitricchus margaritaceiventer</i>) e coruja-buraqueira (<i>Athene cunicularia</i>), registrados nas restingas do entorno da área de implantação da UTE.	241
Figura 103. A proteção e recuperação de áreas de restinga do entorno poderão contribuir com a manutenção da avifauna, como, por exemplo, das populações de <i>Elaenia</i> spp.; <i>Tyrannus melancholicus</i> , <i>Myarchus</i> spp., potenciais dispersoras de sementes na área.	242
Figura 104. Bando misto de aves limícolas, maçaricos, batuíras e batuiçu.	243
Figura 105. Batuiçu (<i>Pluvialis squatarola</i>).	243
Figura 106. Maçarico branco (<i>Calidris alba</i>).	243
Figura 107. Gaivota boreal (<i>Sterna hirundo</i>).	243
Figura 108. Bando de maçaricos-de-bico-torto.	243
Figura 109. Batuíra (<i>Charadrius semipalmatus</i>).	243
Figura 110. Maçaricos (<i>Callidris pusilla</i>).	244
Figura 111. Bando de maçaricos-de-perna amarela.	244
Figura 112. Lagoas temporárias no entorno da área da UTE.	245
Figura 113. Marrecos irerês e pés-vermelhos em lagoas situadas próximo da área de implantação da UTE.	245

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 114. Demonstrativo da disposição das armadilhas de captura e contenção viva (amostragem direta) do tipo Sherman (em a) e do tipo Tomahawk (em b)..... 251

Figura 115. Demonstrativo da condição da estrutura do habitat nas diferentes áreas amostradas. Em (a) e (b) observamos as duas principais formações da Área 1, com campos abertos e vegetação de encostas de dunas, respectivamente; em (c) observamos ao fundo a mata ciliar precedida de área recentemente aberta em decorrência do loteamento da área para instalação de residências humanas que compõem a Área 2; enquanto em (d) observamos a fisionomia da predominante da Área 3, composta basicamente por uma vegetação de restinga arbustivo-arbórea (ao fundo), com de vegetação sazonal em áreas mais baixas de charco (à frente). 251

Figura 116. Diagrama dos pontos amostrais em relação ao local de instalação da Usina Termoelétrica. O quadrado vermelho indica o ponto de instalação física da unidade da Usina; os balões vermelhos numerados indicam as áreas de amostragem de fauna, com respectiva instalação das armadilhas de captura e identificação de vestígios; enquanto o balão azul indica a atual localização do terminal marítimo de cargas J. Inácio. Seguindo a nordeste localiza-se a cidade de Pirambu, enquanto a sudoeste está localizada a cidade de Barra dos Coqueiros. A descrição do tipo de habitat para cada uma das áreas amostradas está na seção métodos..... 252

Figura 117. Ilustração das espécies amostradas para a área, tanto de forma direta, quanto indireta. Em (a) é possível observar escarificações em um cajueiro realizadas por um saguis (*Callithrix jacchus*), em (b) é possível observar um crânio de saruê (*Didelphis albiventris*), em (c) uma pegada de guaxinim (*Procyon cancrivorus*), enquanto em (d) observa-se o único exemplar de roedor capturado vivo durante o trabalho, um rato da mata (*Oecomys catherinae*). 255

Figura 118. Ilustração das espécies de mamíferos constantemente encontradas atropeladas nas proximidades da área de influência direta da unidade de funcionamento da Usina Termelétrica, rodovia SE-100, município de Barra dos Coqueiros, Sergipe. De acordo com o padrão de coloração típico das espécies, observa-se em (a) um exemplar de saruê (*Didelphis albiventris*), enquanto em (b) se observa um exemplar de sagui-comum (*Callithrix jacchus*). 257

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 119. Ilustração das interferências antrópicas recentes nas áreas amostradas. Em (a) se observa o uso do fogo para limpeza de terreno nas imediações da Área 2, no fundo de um dos terrenos/lotos recentemente instalados na área (a baixa qualidade da foto é reflexo do horário do registro – à noite); em (b) se observa fezes de equinos na área de influência direta e imediata (Área 1); em (c) se observa o corte ilegal de madeiras na porção de floresta da Área 2, a oeste dos lotes e habitações recentemente instaladas na área; já em (d) são observados cavalos pastando nas imediações da Área 3.....	259
Figura 120. Zonação horizontal de uma vegetação típica de manguezal. Fonte: Ecossistemas Marinhos: recifes, praias e manguezais. EDUFAL, 2005.	267
Figura 121. Foto do estuário do rio Pomonga.	268
Figura 122. Foto da praia do Jatobá, na Área de Influência Direta do empreendimento.	271
Figura 123. Fotos das coletas realizadas para amostragem da ictiofauna. Coletas no rio Pomonga (a,b,c) e Praia do Jatobá (d,e,f,g,h). a) Coleta com terrafo; b) Rede de arrasto; c) Rede de espera; d) Barco pesqueiro utilizado; e) Triagem do pescado no barco; f) Arrasto da rede; g) Canoa com rede de espera; h) Triagem do pescado na Praia do Jatobá.	275
Figura 124.Exemplos das espécies pescadas na região da Praia do Jatobá. a) <i>Gymnura micrura</i> ; b) <i>Narcine brasiliensis</i> ; c) <i>Trichiurus lepturus</i> ; d) <i>Cathorops spixii</i> ; e) <i>Bagre bagre</i> ; f) <i>Sciades herzbergii</i> ; g) <i>Anchoa spinifer</i> ; h) <i>Cynoscion leiarchus</i> ; i) <i>Anchovia clupeioides</i> ; j) <i>Chloroscombrus chrysurus</i> ; l) <i>Conodon nobilis</i> ; m) <i>Micropogonias furnieri</i>	282
Figura 125. Microrgião de Aracaju.	286
Figura 126. Sede municipal Barra dos Coqueiros, Praça Santa Luzia.	287
Figura 127. Polo Costa dos Coqueiros, estado de Sergipe.	289
Figura 128. Terminal Marítimo Ignácio Barbosa. Fonte: http://www.transportes.gov.br/bit/portos/bcoqueiros/depobarradoscoqueiros.htm	290

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 129. População município de Barra dos Coqueiros, ano 2015.....	297
Figura 130. Povoado Jatobá.....	301
Figura 131. Praia do Jatobá dos Coqueiros.	302
Figura 132. Unidade de Saúde do Povoado Jatobá.....	303
Figura 133. Barracos situados às margens da rodovia, dentro da faixa de domínio.....	304
Figura 134. Área de influência de Aracaju, 2008. Fonte: IBGE, 2008.	305
Figura 135. Sergipe Mapa Rodoviário. FONTE: DNIT, 2012	306
Figura 136. Terminal Portuário Marítimo Inácio Barbosa Instalações do Retroporto	307
Figura 137. Produto Interno Bruto.....	309
Figura 138. Lojas de Material de Construção e Madeireira	311
Figura 139. Lojas de Móveis e CAIXA, na Av. Oceânica.	312
Figura 140. Empresas HDANTAS	313
Figura 141. Parque Eólico Barra dos Coqueiros	314
Figura 142. Atividades econômicas, na entrada do Terminal – Povoado Jatobá.	315
Figura 143. Coqueiral nas imediações do povoado Capuã.....	318
Figura 144. Charreteiro, na Av. Moisés Pereira Gomes.....	319
Figura 145. Madeireiras. Rodovia José de Campos	321
Figura 146. Galerias comercial localizada na Av. Oceânica, nas proximidades da rótula de conexão da Avenida Oceânica com a rodovia SE-100.	321

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 147. Barracas na Av. Oceânica, nas proximidades do Terminal Rodoviário.....	322
Figura 148. Bairro Atalaia Nova	331
Figura 149. Loteamento Praia do Porto- Habitação de Uso ocasional	331
Figura 150. Condomínios Verticais.....	333
Figura 151. Figura 30 Áreas central da cidade Calçada estreita.....	335
Figura 152. Novos empreendimentos residenciais, com presença de verticalização	336
Figura 153. Pontais da Barra	337
Figura 154. Ocupações precária ao longo da SE-100 norte.....	338
Figura 155. Orla de Atalaia Nova.....	339
Figura 156. Praias do Jatobá.....	340
Figura 157. Praias da Costa	340
Figura 158. Anexo Plano de Desenvolvimento Local. Fonte: PDDUS,2007.....	355

Índice Tabelas

Tabela 1.Composição Gás Natural.	36
Tabela 2. Características do Gás Natural.....	37
Tabela 3.Característica dos dutos de distribuição de Gás.....	37

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termoeletrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Tabela 4. Rendimento Previsto referido ao PCI do Combustível em cada unidade termoeletrica.....	38
Tabela 5. Características principais da turbina a Gás, UTE Laranjeiras I.	42
Tabela 6. Características principais da turbina a Gás, UTE Porto de Sergipe.....	43
Tabela 7. Características principais da turbina a Gás, UTE Governador Marcelo Deda.	45
Tabela 8. Características principais da geração de vapor, UTE Laranjeira I.	46
Tabela 9. Características principais dos gases de exaustão e chaminés, UTE Laranjeiras I.	47
Tabela 10. Características principais da geração de vapor, UTE Porto de Sergipe I.	48
Tabela 11. Características principais dos gases de exaustão e chaminés, UTE Porto de Sergipe I. .	48
Tabela 12. Características principais da geração de vapor, UTE Governador Marcelo Deda.	49
Tabela 13. Características principais dos gases de exaustão e chaminés, UTE Governador Marcelo Deda.	50
Tabela 14. Características principais da turbina a vapor, UTE Laranjeiras I.	51
Tabela 15. Características principais da turbina a vapor, UTE Porto de Sergipe I.	52
Tabela 16. Características principais da turbina a vapor, UTE Governador Marcelo Deda.	53
Tabela 17. Características principais dos geradores elétricos acoplados a cada turbina, UTE Laranjeiras I.	54
Tabela 18. Características principais dos geradores elétricos acoplados a turbina a gás, UTE Porto de Sergipe I.	54
Tabela 19. Características principais dos geradores elétricos acoplados a turbina a vapor, UTE Porto de Sergipe I.	55

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Tabela 20. Características principais dos geradores elétricos acoplados a turbina a gás, UTE Governador Marcelo Deda.	55
Tabela 21. Emissões atmosféricas de gases de exaustão, UTE Laranjeiras I.	59
Tabela 22. Emissões atmosféricas de gases de exaustão, UTE Porto de Sergipe I.	60
Tabela 23. Emissões atmosféricas de gases de exaustão, UTE Governador Marcelo Deda.	60
Tabela 24. Características da Subestação Elevadora, UTE Laranjeiras I.	60
Tabela 25. Características da Subestação Elevadora, UTE Porto de Sergipe I.	61
Tabela 26. Características da Subestação Elevadora, UTE Governador Marcelo Deda.	61
Tabela 27. Média da Evapotranspiração mensal (mm) dos municípios de Aracaju e Barra dos	101
Tabela 28. Unidades de Mapeamento Geológico.	108
Tabela 29. Tabela de avaliação dos parâmetros dos solos em função do estudo de compactidade ou consistência (Marangon, [20-]).	115
Tabela 30. Classificação de declividade. Fonte: EMBRAPA (1979).	122
Tabela 31. Unidades Pedológicas mapeadas.	125
Tabela 32. Localização dos poços perfurados no município de Barra dos Coqueiros. Fonte: CPRM, 2000.	142
Tabela 33. Checklist das espécies das planícies pós-praia na área de estudo.	185
Tabela 34. Checklist das espécies encontradas na vegetação arbustivo-arbórea nas dunas da área de estudo.	192
Tabela 35. Checklist das espécies de floresta na área de estudo.	195

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Tabela 36. Checklist das espécies da restinga arbustiva na Área de Influência Indireta do Empreendimento.....	200
Tabela 37. Anfíbios identificados nas áreas de estudo. Para os habitats foram considerados as categorias de Área Modificada (AM), Lagoa Temporária (LT), Brejo (B) e Bromélia (BR). Quanto à situação de conservação: Estável (E), Desconhecido (DES).	214
Tabela 38. Répteis identificados nas áreas de estudo. Para os habitats foram considerados os ambientes: Marinho (MA) de Área Modificada (AM), Campos (CA), Solos Arenosos (SA), Áreas Florestadas (AF) e Brejo (B). Quanto à situação de conservação: Ameaçados (A), Criticamente ameaçados (CA), Não Ameaçados (NA), Vulnerável (V).	215
Tabela 39. Anfíbios e répteis de provável ocorrência nas áreas de estudo. Para os habitats de provável ocorrência foram considerados as categorias de Ambientes Florestados (AF), Lagoa Permanente (LP), Lagoa Temporária (LT), Brejo (B) e Solos Arenosos (SA). Quanto à situação de conservação: Estável (E), Não ameaçado (NA), Desconhecido (DES), Vulnerável (V).	216
Tabela 40. Aves registradas na área de implantação da UTE e no seu entorno.	235
Tabela 41. Espécies de mamíferos encontradas nas áreas amostradas, assim como aquelas de provável ocorrência, além de características ecológicas a respeito de seus hábitos de vida e habitats preferenciais.....	253
Tabela 42. Espécies de morcegos com ocorrências esperadas para as localidades amostradas, bem como características ecológicas a respeito de seus hábitos alimentares.....	255
Tabela 43. lista das espécies de peixes coletadas no rio Pomonga em novembro de 2015.....	276
Tabela 44. Lista de provável ocorrência das espécies já coletadas no rio Pomonga.	277
Tabela 45. Espécies coletadas na praia de Jatobá em novembro de 2015.	280
Tabela 46. Espécies de provável ocorrência na restinga do Rio Pomonga.	283

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Tabela 47. GRANDE ARACAJU, População e Área 2015. Fonte: IBGE, Estimativas de População, 2015.	291
Tabela 48. Barra dos Coqueiros Evolução da População 1960 a 2010. Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010.	292
Tabela 49. Grande Aracaju Crescimento da população 1980-2010. Fonte: IBGE: Censo Demográfico, 1980 e 2010.	295
Tabela 50. Barra dos Coqueiros Composição da população por sexo, Fonte: IBGE Censo Demográfico, 2010.	296
Tabela 51. Barra dos Coqueiros Composição da População por sexo e idade. Fonte: MS-SIAB, Cadastramento Familiar, 2015.	297
Tabela 52. Barra dos Coqueiros numero de moradores por domicílio ocupado. FONTE: IBGE, Censo Demográfico, 2010.	298
Tabela 53. População residente por naturalidade. Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010.	299
Tabela 54. Barra dos Coqueiros Evolução do Produto Interno Bruto a preços Correntes 2000-2012.	
	Fonte:
IBGE, Contas Nacionais.	309
Tabela 55. Barra dos Coqueiros Produto Interno Bruto a preços correntes 2012. Fonte: IBGE, Contas Nacionais, 2014.	310
Tabela 56. BARRA DOS COQUEIROS UTILIZAÇÃO DA TERRA 1996-2006. Fonte: IBGE, Censo Agropecuário, 1996 e 2006.	317
Tabela 57. BARRA DOS COQUEIROS Estrutura Empresarial 2006/2013. Fonte: IBGE, Cadastro Central das Empresas, 2011, 2013.	320

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Tabela 58. BARRA DOS COQUEIROS Nível de instrução da população de 10 anos e mais 2010. Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010.....	324
Tabela 59. Barra dos Coqueiros Escolas, matrículas e Docentes 2012. Fonte: ME, INEP, Censo Educacional, 2012.....	325
Tabela 60. BARRA DOS COQUEIROS Taxas de Rendimento 2014. Fonte: INEP, Censo Escolar, 2015	327
Tabela 61. BARRA DOS COQUEIROS RENDIMENTO PER CAPITA POR DOMICILIO 2010. Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010.....	328
Tabela 62. Barra dos Coqueiros Programa Minha Casa Minha Vida 2009-2015. Fonte: CAIXA, 2015.....	332
Tabela 63. Barra dos Coqueiros Tipos de Domicílios 2010 Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010	334
Tabela 64. Barra dos Coqueiros Obras e Projetos em Execução. Fonte: SEINFRA, 2015 Atualizado em 17/11/2015.	342
Tabela 65. Barra dos Coqueiros, Associações e Organizações de utilidade pública. Fonte: Câmara Municipal de Barra dos Coqueiros, 2015	350
Tabela 66. Barra dos Coqueiros Estabelecimentos de Saúde 2015. Fonte: MS/DATASUS, 2015	356
Tabela 67. Atividades/ações que compõem o projeto.	369
Tabela 68. Impactos identificados e suas respectivas ocorrências nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento Complexo Termelétrico.	370
Tabela 69. Programas ambientais propostos para o empreendimento.....	380
Tabela 70. Tabela da Equipe Técnica.....	425

A serviço de:



Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

I. INFORMAÇÕES GERAIS

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

1.1 INTRODUÇÃO

A energia é a força motriz da existência humana no contexto da sociedade moderna. Praticamente todos os serviços e produção de bens dependem fundamentalmente da transformação de recursos naturais nessa força que estimula o desenvolvimento. De forma aparentemente contraditória, o desenvolvimento tecnológico e econômico trouxe a tona o fundo de um poço outrora invisível aos olhos menos atento: a matriz energética estava centrada em fontes não renováveis.

Tudo isso levou a uma busca incessante pelo petróleo desencadeando guerras e muito sofrimento. Para os países ricos isso se tornou impositivo, tal como na idade média expandir as fronteiras à custa de muitas vidas e choque cultural extremo se tornou inevitável. O embargo de petróleo em 1973, a revolução Iraniana de 1979, a guerra do Golfo Pérsico de 1991 e a invasão do Iraque em 2003 deram a noção exata da nossa dependência desse bem finito.

A energia é o fator limitante mais importante do crescimento e grande parte dela ainda vem do petróleo. Cerca de 40% da energia consumida no planeta vem do petróleo (grande parte importada do Golfo Pérsico) o que demonstra que ainda dependemos muito dessa matriz para mover toda a engrenagem de um planeta cada vez mais interligado.

O conforto gerado pelo mundo moderno é cada vez maior e todo ele tem como base a energia, daí porque a demanda cresce exponencialmente surgindo à necessidade urgente de alternativas de produção. Certamente não haveria consenso, se existisse um plebiscito mundial com a proposta de reduzirmos o consumo, seria algo como voltarmos à idade média abdicando de nosso descanso secular, para contribuirmos com a queda de consumo de energia. Diante disso resta a humanidade presente no planeta nesse momento, buscar incessantemente alternativas que permitam o mundo manter sua dinâmica.

Dentre essas alternativas destacam-se: energia eólica, energia fotovoltaica, energia hidrelétrica e a energia produzida pelas termelétricas movidas a carvão, biomassa ou gás natural etc. Existe, em função da grande demanda uma necessidade urgente de uma estrutura que possa evitar possíveis apagões, diante dessa premissa a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) realiza leilões com esse fim. As unidades termelétricas a gás natural

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

de ciclo combinado são incomparavelmente menos poluentes que as demais. Aproveitando ao máximo a combustão disponível do gás e o vapor de água resultante para produzir mais com menos dano ambiental. É um gás leve que se dissipa muito mais rápido no ar, manuseio rápido e produz uma combustão limpa.

Este Estudo de Impacto Ambiental – EIA tem como objetivo analisar a viabilidade ambiental para a construção de um Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros (UTE Porto de Sergipe, Laranjeiras e Marcelo Deda) localizado no município de Barra dos Coqueiros/SE, sob responsabilidade da empresa GENPOWER PARTICIPAÇÕES S.A., como consta do processo de requerimento de Licença Prévia 2015-002193/ADM/ADM-0495. Para o presente estudo, o empreendimento objeto do licenciamento foi denominado “**COMPLEXO TERMELÉTRICO BARRA DOS COQUEIROS**”.

1.1.1 Localização

A área onde será implantado o empreendimento Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros localiza-se no Município de Barra dos Coqueiros, em terras a ser adquirida pela empresa GENPOWER PARTICIPAÇÕES S.A., localizada na Rodovia SE-100, nas coordenadas UTM 725500 E, 8803500 S (Fuso 24 S) Datum SIRGAS 2000, cuja área total é de 1.646.886,31 m², com acesso principal pela SE-100. As Figura 1 e Figura 2 apresentam a localização da área do empreendimento.

5

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

1.2 APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O requerente do licenciamento ambiental é a empresa **GENPOWER PARTICIPAÇÕES S.A.**, promitente compradora da área de implantação do empreendimento **COMPLEXO TERMELETRICO BARRA DOS COQUEIROS**, representada pelo empreendedor **GENPOWER PARTICIPAÇÕES S.A.**, responsável pelo desenvolvimento e aprovação dos projetos básicos, executivos e pela implantação do referido empreendimento. O requerente do licenciamento e a empresa responsável pela implantação são identificados a seguir:

1.2.1 Proprietária do Terreno

- Nome ou Razão Social: Companhia de Desenvolvimento Econômico de Sergipe – CODISE;
- CNPJ.: 13.146.642/0001-45;
- Endereço Completo: Avenida Prefeito Heráclito Rollembergue, s/n, Distrito Industrial, Aracaju/SE.
- Telefone/Fax: (79) 3218-1005.

1.2.2 Empresa Empreendedora

- Nome ou Razão Social: Genpower Participações S.A.;
- CNPJ.: 13.204.164/0001-82
- Endereço Completo: Avenida das Américas, número 7935, Bloco 2, sala 247, CEP.: 22.793-081, Bairro Barra da Tijuca, município do Rio de Janeiro, estado do Rio de Janeiro.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

1.2.3 Representante Legal

- Nome: Elizeu Batista Campos;
- CPF.: 002.632.807-05;
- Endereço: Rua Silvia Pazzano, nº 3.003, bloco 9, ap. 703, Recreio dos bandeirantes, Rio de Janeiro – RJ.

1.2.4 Procuradores

- Nome: Genival Nunes Silva;
- CPF.: 103.115.805-72;
- Email: projetos@genivalnunes.com.br.
- Nome: Cássio Filipe Vieira Martins;
- CPF.: 048.964.335-30;
- Email: cassiomartins@genivalnunes.com.br.

1.2.5 Responsável Técnico

- Nome: Cássio Filipe Vieira Martins;
- CREA/SE.: 27111994-01;

1.2.6 Empresa Consultora

- Nome ou Razão Social: Genival Nunes Consultoria de Projetos e Meio Ambiente LTDA-EPP;
- CNPJ.: 22.684.967/0001-72;
- Endereço: Rua Jordão de Oliveira, nº 1269, CEP.:49.037-330, Bairro Atalaia;
- Telefone: (79) 3013-6757;

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

1.3 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

Conforme os últimos acontecimentos registrados pela imprensa, verifica-se que o crescente aumento com a preocupação energética no Brasil é fato, onde várias organizações especializadas no monitoramento do sistema energético vêm noticiando que o aumento da demanda energética (ANEEL, COGEN-SP, eTG.) está ocorrendo em descompasso com o aumento de oferta.

Nesse cenário atual, vários setores estão se mobilizando para criação de alternativas energéticas, minimizando o risco de desabastecimento de energia, pois na ocorrência do mesmo, seriam gerados graves prejuízos financeiros, assim como a quebra de acordos firmados entre o setor afetado e seus parceiros e clientes.

A implantação do COMPLEXO TERMELETRICO BARRA DOS COQUEIROS, no Estado de Sergipe, tem como principal justificativa o crescimento do mercado de energia elétrica no Brasil. Os investimentos de médio prazo no setor energético fazem parte do planejamento orçamentário do governo em resposta à demanda do mercado consumidor.

A mudança na estrutura dos investimentos para geração de energia elétrica leva em conta a instalação de centrais termelétricas a gás natural, que devido ao seu custo, e por ser uma fonte mais limpa, é uma alternativa energética bastante viável em relação aos outros combustíveis fósseis. Representa 21% da matriz mundial e quase 10% da brasileira. Tal combustível revela-se competitivo quando comparado aos outros, tendo atuação no setor industrial, no de transporte e na geração de energia elétrica, por exigirem prazos de implementação e investimentos menores que os empreendimentos hidroelétricos, como Usinas Hidroelétricas e/ou mesmo Pequenas Centrais Hidrelétricas.

Segundo o Ministério de Minas e Energia - MME (2007), em relação a 2005, a oferta interna de energia elétrica proveniente de termelétricas no Brasil teve um crescimento de 8,3%, e sua participação no total da eletricidade gerada passou de 16,2% para 16,8%, alcançando a marca de 71 TWh. Este fato leva a crer que a geração de energia elétrica, tendo como fonte o gás natural, é uma grande oportunidade de negócios no mercado de energia nacional. Cabe ressaltar que nos Resultados Preliminares do Balanço Energético Nacional, tendo como data

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

base o ano de 2006, o gás natural é o energético que vem apresentando as maiores taxas de crescimento na matriz energética, tendo mais que dobrado a sua participação na oferta interna de energia no Brasil nos últimos anos, passando de 3,7% (1998) para 9,6% (2006).

A participação do gás natural na matriz energética do País, que era de 0,9% em 1981, saltou para 3,1% em 1990. Em uma década, essa posição subiu para os 5,4% de participação registrados em 2000, até chegar a 2004 respondendo por 8,9%. A meta do governo federal, segundo a própria Petrobras, é chegar a 2030 com o gás natural respondendo por 11% da matriz energética do País.

Ressalta-se que a utilização de gás natural na geração de energia elétrica trará benefícios como a redução da poluição atmosférica pela queima de combustível isento de enxofre, com queima completa e límpida sem emissão de monóxido de carbono e de fuligem, e sem emissão de material particulado. Dessa forma, o gás natural oferece uma resposta às preocupações do mundo moderno, relativas à proteção da natureza e à melhoria da qualidade de vida nos centros urbanos, uma vez que as emissões de óxido de enxofre são praticamente inexistentes e as quantidades de óxidos de nitrogênio insignificantes vêm sendo ainda mais reduzidas.

O objetivo principal deste empreendimento é aumentar a diversificação de suprimento de fontes energéticas no mercado, atendendo a evolução do número de consumidores e do consumo de energia elétrica, além de estimular a geração de energia elétrica de forma competitiva e rentável, favorecendo o desenvolvimento tecnológico do setor energético, contribuindo desta forma para a produção e uso da energia.

Ressalta-se que este empreendimento será considerado uma referência para outros empreendimentos, pelo seu desempenho ambiental e energético, ganhando notoriedade e o reconhecimento mercadológico graças ao seu desempenho econômico, a sua responsabilidade ambiental e ao seu comprometimento permanente com os mais modernos conceitos de eco-eficiência.

O fornecimento de energia elétrica de parte do Complexo Termelétrico prevê seu início para a partir de janeiro de 2020, a ser comercializada no Ambiente de Contratação Regulada. A comercialização de energia se dará pelo Contrato de Comercialização de Energia no Ambiente

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Regulado – CCEAR por Disponibilidade, assegurado no 21º Leilão de Energia Nova promovido pela EPE em abril de 2015.

O projeto contemplará pontos de medição de energia elétrica, conforme determinado pela ANEEL, e atenderá às exigências dos órgãos fiscalizadores (concessionária local de energia elétrica, ANEEL, Meio Ambiente, eTG...), prevendo inclusive medição individualizada para obtenção das cargas parasitas da usina (consumo próprio).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

II. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

2.1 BREVE HISTÓRICO

Em 1981 foi editada a Lei nº 6.938 que estabeleceu, pela primeira vez, a Política Nacional de Meio Ambiente, que tinha como objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

Entretanto, somente no ano de 1988 que a Constituição Federal, como forma de instituir um Estado Democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça foram estabelecidas competências da União, Estados e municípios para legislar sobre questões específicas dentre elas o meio ambiente, de acordo com o descrito no Artigo nº 225 onde passa a ser exigido, na forma da lei, o estudo prévio para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente.

Posteriormente, foram editados regulamentos que estabeleceram procedimentos, padrões, medidas de controle e restrições para os meios físico, biótico e antrópico.

Mais recentemente, a fim de adotar práticas sustentáveis e dar exemplos aos consumidores, o Poder Público, deu início a um processo de indução de melhoria de comportamento e fortalecimento do mercado de bens e serviços ambientais, adoção de processos produtivos de maior ecoeficiência e apoio a inovações tecnológicas, através da Lei de Contratações Públicas que tinha como base a Lei das Licitações - Lei nº 8.666/93 e que foi alterada pela Lei nº 12.349/10. A seguir encontram-se listados os principais dispositivos legais aplicáveis direta ou indiretamente ao licenciamento, a implantação e a operação do empreendimento Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

2.2 LEGISLAÇÃO FEDERAL

2.2.1 Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934

Instituiu o Código de Águas e dispõe sobre as águas interiores superficiais e subterrâneas. Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC e dá outras providências.

2.2.2 Lei nº 5.197 de 1967

Dispõe sobre a proteção à fauna. Proíbe a destruição, caça e apanha.

2.2.3 Portaria MINTER nº 53 de 1979

Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos.

2.2.4 Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Esta Lei, com fundamento nos incisos VI e VII do artigo 23 e no artigo 225 da Constituição Federal, estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA e institui o Cadastro de Defesa Ambiental.

A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

2.2.5 Resolução CONAMA nº 011 de 1987

Dispõe sobre a declaração das Unidades de Conservação, várias categorias e sítios ecológicos de relevância cultural.

2.2.6 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”.

2.2.7 Resolução CONAMA nº 010 de 1988

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”.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

2.2.8 Resolução CONAMA nº 004 de 1993

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 nº 004/1985.

2.2.9 Decreto Federal nº 750 de 10 de fevereiro de 1993

Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica e dá outras providências.

2.2.10 Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996

Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e dá outras providências.

2.2.11 Resolução CONAMA nº 237 de 1997

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;

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Art. 7º define que os empreendimentos e atividades serão licenciadas em um único nível de competência, conforme estabelecido nos artigos anteriores.

2.2.12 Lei nº 9.433 de 08 de Janeiro de 1997

Instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

2.2.13 Lei nº 9.605 de 1998 – Lei de crimes ambientais

Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de conduta e atividades lesivas ao meio ambiente.

2.2.14 Resolução ANEEL nº 281, de 1º de outubro de 1999

Estabelece as condições gerais de contratação do acesso, compreendendo o uso e a conexão, aos sistemas de transmissão e distribuição de energia elétrica.

2.2.15 Lei nº 9.985 de 2000

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

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

2.2.16 Lei nº 10.257 de 2001 – 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: plano diretor;

b) disciplina do parcelamento e uso do solo;

c) zoneamento ambiental (...)

h) planos de desenvolvimento econômico e social”.

2.2.17 Resolução nº 279, de 27 de junho de 2001

Dispõe sobre o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos (Usinas Termelétricas).

2.2.18 Resolução CONAMA nº 307 de 2002

Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

2.2.19 Resolução CONAMA nº 341 de 2003

Art. 2º: “Poderão ser declarados de interesse social, mediante procedimento administrativo específico 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 passíveis 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 passíveis 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 aquífero dunar nas proximidades dos 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 refúgio para a fauna estuarina;

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

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

2.2.20 Resolução ANEEL nº 433, de 26 de agosto de 2003

Estabelece os procedimentos e as condições para início da operação em teste e da operação comercial de empreendimentos de geração de energia elétrica

2.2.21 Lei nº 10.762, de 11 de novembro de 2003

Dispõe sobre a criação do Programa Emergencial e Excepcional de Apoio às Concessionárias de Serviços Públicos de Distribuição de Energia Elétrica, altera as Leis nº 8.631, de 4 de março de 1993, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, 10.438, de 26 de abril de 2002, e dá outras providências.

2.2.22 Resolução Normativa nº 63, de 12 de maio de 2004

Aprova procedimentos para regular a imposição de penalidades aos concessionários, permissionários, autorizados e demais agentes de instalações e serviços de energia elétrica, bem como às entidades responsáveis pela operação do sistema, pela comercialização de energia elétrica e pela gestão de recursos provenientes de encargos setoriais.

2.2.23 Resolução Normativa nº 77, de 18 de agosto de 2004

Estabelece os procedimentos vinculados à redução das tarifas de uso dos sistemas elétricos de transmissão e de distribuição, para empreendimentos hidroelétricos e aqueles Estudo de Impacto Ambiental UTE Agudos do Sul 88 com base em fonte solar, eólica, biomassa ou cogeração qualificada, cuja potência injetada nos sistemas de transmissão e distribuição seja menor ou igual a 30.000 kW. (Redação dada pela Resolução Normativa nº 271, de 03.07.2007).

2.2.24 Resolução CONAMA nº. 357 de 17 de março de 2005

Estabeleceu a classificação das águas doces, salobras e salinas no território nacional, segundo seus usos preponderantes.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

2.2.25 Resolução CONAMA nº 369 de 2006

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.

2.2.26 Resolução CONAMA nº 371 de 2006

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

2.2.27 Resolução CONAMA nº 428 de 2010

Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC).

2.2.28 Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012

Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

2.2.29 Normas Regulamentadoras NR-06

Dispõe sobre a utilização de equipamentos de proteção individual.

2.2.30 Normas Regulamentadoras NR-07

Dispõe sobre o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

2.2.31 Normas Regulamentadoras NR-09

Dispõe sobre Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.

2.2.32 Normas Regulamentadoras NR-24

Dispõe sobre Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.

2.2.33 Norma ABNT 10.004

Dispõe sobre Resíduos Sólidos.

2.3 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

2.3.1 Constituição do Estado de Sergipe

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

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

por dano ao meio ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL III.7 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.

2.3.2 *Lei nº 2.181 de 12 de outubro de 1978*

Autoriza o Poder Executivo a criar a Administração Estadual do Meio Ambiente, sob a forma de autarquia estadual, e dá outras providências.

2.3.3 *Resolução nº11 de 1979*

Aprova o sistema de licenciamento de atividades poluidoras existentes ou a se instalarem no Estado de Sergipe.

2.3.4 *Decreto nº 4.338, de 10 de maio de 1979*

Aprova o Regimento Interno do Conselho Estadual de Controle do Meio Ambiente – ADEMA, e dá outras providências correlatas.

2.3.5 *Resolução nº 09 de 1981*

Estabelece a obrigatoriedade da construção de instalações sanitárias em canteiro de obras.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

2.3.6 Decreto nº 5.360 de 04 de junho 1982

Homologa o Regimento Interno da Administração do Meio Ambiente – ADEMA, aprovada pela Resolução nº 07/82, do Conselho Estadual de Controle do Meio Ambiente.

2.3.7 Decreto nº 5.371 de 15 de junho de 1982

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 nº 6.766, de 19.12.79.

2.3.8 Decreto nº 5.732 de 15 de junho de 1982

Estabelece normas a que deverão submeter-se os projetos de parcelamento do solo para fins urbanos.

2.3.9 Resolução nº 07 de 1984

Aprova as Normas Gerais para a publicação de Pedido de Licenciamento, suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão, bem como seus respectivos modelos.

2.3.10 Resolução nº 15 de 1984

Dispõe sobre a obrigatoriedade de licença prévia para a atividade poluidora que especifica.

2.3.11 Lei nº 4.063 de 30 de dezembro de 1989

Extingue a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de Sergipe – SEMA, e dá providências correlatas.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

2.3.12 Resolução nº 01 de 1990

Aprova Norma Administrativa nº 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.

2.3.13 Resolução nº 07 de 16 de setembro de 1997

Dispõe sobre o Sistema de Aplicação de penalidades por infrações ambientais.

2.3.14 Lei nº 3.870 de 25 de outubro de 1997

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.

2.3.15 Resolução nº 18 de 1998

Aprova o roteiro básico para apresentação de plano de recuperação de áreas degradadas pela atividade mineral – PRAD.

2.3.16 Resolução nº 20 de 1998

Estabelece critérios para expedição de licença ambiental, e dá outras providências.

2.3.17 Resolução nº 14 de 05 de outubro de 2005

Convoca Municípios para o licenciamento ambiental de sistemas adequados de disposição final de resíduos sólidos e dá outras providências.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

2.3.18 Resolução nº 06 de 29 de julho de 2008

Dispõe sobre procedimentos administrativos do licenciamento ambiental, critérios de enquadramento e tipificação de atividades e empreendimentos potencialmente causadores de degradação ambiental e fixação de custos operacionais e de análise das Licenças Ambientais e Autorizações.

2.3.19 Resolução CEMA nº 04 de 03 de junho de 2009

Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à construção de habitações de Interesse Social.

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

2.4 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL
2.4.1 Lei Complementar nº 02/2008

Institui o Plano Diretor Sustentável e Participativo do Município de Barra dos Coqueiros - SE.

2.4.2 Lei Complementar nº 008 de 18 de novembro de 2014

Dispõe sobre a alteração da redação do Plano Diretor Sustentável e Participativo – PDSP, bem como dos anexos II.1, II.2, II.3, III e V, acrescentando os anexos II.4, II.5, II.6 e II.7 e dá outras providências.

2.4.3 Lei Orgânica nº 04 de dezembro de 2012

Altera, revisa, suprime, acrescenta, atualiza e sedimenta o texto da Lei Orgânica Municipal à sistemática constitucional vigente e dá outras providências.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

2.4.4 *Lei Complementar nº 03 de 03 de junho de 2014*

Institui o novo Código de Obras e Edificações do Município de Barra dos Coqueiros/SE e dá outras providências.

III. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

3.1 ALTERNATIVA LOCACIONAL E TECNOLÓGICA

3.1.1 Alternativa tecnologia

O êxito nas edificações de usinas termelétricas se dá inicialmente pelo fato de serem montadas exatamente onde são essenciais, a despeito das linhas de transmissão ser totalmente integradas no Brasil, é fácil perceber a integração do sistema promovendo uma diminuição significativa no custo e nos danos ambientais na construção dessas linhas e na proximidade dos principais centros de consumo de energia.

Segundo um documento elaborado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), empresa pública vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), que serviu como base para a elaboração do Plano Nacional de Energia 2030 o parque de geração de energia elétrica no Brasil é predominantemente hidráulico. De acordo com o Balanço Energético Nacional (BEN) de 2005 (MME, 2005), em 2004, 83% da eletricidade produzida no país foi gerada a partir de usinas hidrelétricas. O BEN mostra, por outro lado, que esta participação era bem maior nos anos 1970, cuja média era de 90%, e nas décadas de 1980 e 1990, era de 92%, sendo importante observar que o crescimento da participação da geração termelétrica a partir de gás natural foi significativo a partir de 1998.

As dificuldades sociais, ambientais, culturais e econômicas tornaram difícil a viabilidade ambiental e econômica das hidrelétricas, os processos duram anos nas prateleiras dos órgãos ambientais em oposição ao crescimento exponencial da demanda. Os chamados “apagões” trazem para o governo e o povo brasileiro um sinal de alerta de que alguma coisa deve ser feita com o intuito de diminuir essa dependência da energia hidrelétrica, nesse contexto foi elaborado o Programa Prioritário das Termelétricas (PPT), que projeta inicialmente a implantação de quarenta e nove usinas térmicas, sendo quarenta e três a gás natural. O PPT também tem como objetivo aumentar a confiabilidade do sistema, já que o nível dos reservatórios das hidrelétricas sempre foi um indicador de carência na produção de energia.

No final dos anos 80 as empresas termelétricas no mundo utilizavam o carvão, a energia nuclear também despontava nessa época, mas as UTE's ainda procuravam um óleo combustível que pudesse fazer uma boa relação entre os custos e as melhorias sócio

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

ambientais, a expectativa era que o óleo pudesse ocupar um lugar de destaque no cenário mundial. O tempo passou e, Segundo a EPE (Empresa de Pesquisa Energética do Brasil), as tecnologias de geração termelétrica a gás mostraram-se robustas e competitivas. Além disso, o gás natural, na substituição de outros combustíveis fósseis (carvão e derivados do petróleo), apresenta uma vantagem ambiental significativa no que tange ao problema do efeito estufa: uma grande redução nas emissões de CO₂ (cerca de 20 a 23% menos do que o óleo combustível e 40 a 50% menos que os combustíveis sólidos como o carvão). Mais ainda: a utilização do gás em equipamentos adaptados e adequados para sua queima também eliminava a emissão de óxido de enxofre, fuligem e materiais particulados, enquanto as emissões de CO e NO_x poderiam ser relativamente bem controladas (EPE, 2006b).

Essas afirmações da empresa brasileira responsável pela produção de dados primários que serviram como referencia para o Plano Nacional de Energia que vislumbra um cenário ate 2030, fundamentam a alternativa pelo gás natural nesse empreendimento.

3.1.2 Alternativa locacional

A princípio foram analisadas 03 (três) áreas possíveis para instalação do complexo termelétrico:

- Área no município de Laranjeiras;
- Área no município de Santo Amaro das Brotas;
- Área no município de Barra dos Coqueiros.

A escolha pela área três, no município de Barra dos Coqueiros, tem suas implicações listadas a seguir.

A busca por uma alternativa energética mais sustentável trouxe relação direta na escolha da alternativa locacional uma vez que a instalação da usina próxima ao Terminal Marítimo Inácio Barbosa – TMIB, em Barra dos Coqueiros, facilita a logística na obtenção desta fonte de combustível. O gás natural necessário chegará liquefeito em navios e, através do processo de regaseificação, será conduzido por dutos ate a UTE (licenciamento específico).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

A proximidade com o terminal marítimo torna o empreendimento mais sustentável economicamente e ambientalmente uma vez que não será necessário licenciar dutos de gás por longa distância. Além disso as pressões de gás serão mais facilmente mantidas quanto menos for a distância do porto.

Outro ponto importante considerado na escolha da área três esta no fato de ser totalmente antropizada e com vocação para construção de indústrias uma vez que anteriormente tinha sido escolhida para implantação do polo cloroquímico de Sergipe. Recentemente essa região foi detalhadamente estudada para o licenciamento da Usina Eólica de Sergipe (Parque Eólico de Barra dos Coqueiros) que margeia a área da UTE.

Como se não bastasse, outra justificativa muito importante para a escolha da área deve-se a utilização da água do mar no processo de resfriamento na geração de energia, uma adaptação tecnológica permitira o uso dessa água evitando assim o consumo de águas de mananciais da região. A UTE trabalhará com ciclo combinado que gera energia e calor, isso implicará em menor volume de água perdido.

O mapa seguir representa as distâncias de algumas regiões previamente analisadas, mas descartadas em função do descrito anteriormente.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 1. Alternativa locacional.

IV. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

4.1 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

A área onde será implantado o empreendimento Complexo Termelétrico localiza-se no município de Barra dos Coqueiros, em terras a ser adquirida pela empresa GENPOWER PARTICIPAÇÕES S.A., localizada na Rodovia SE-100, nas coordenadas UTM 725500 E, 8803500 S (Fuso 24 S) Datum SIRGAS 2000, cuja área total é de 1.646.886,31 m², com acesso principal pela Rodovia Estadual SE-100. As Figura 3 e 4 apresentam a localização da área do empreendimento.



Figura 3. Macrolocalização do empreendimento. Fonte: Google Earth Pro, 2015.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 4. Localização do Empreendimento.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

4.2 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.2.1 Caracterização do Terreno para Fundação da UTE

Quanto ao solo do terreno onde será construída o Complexo Termelétrico (UTE Porto de Sergipe, Gov. Marcelo Deda e Laranjeiras), considerando suas características técnicas de composição para a implantação dos equipamentos, unidades e construções pretendidas, serão realizadas adequações face à distribuição e características de carga, dinâmica e estática.

O terreno já se encontra em estado nivelado e livre de vegetação significativa.

É parte integrante do escopo de fornecimento todos os serviços de terraplenagem e preparo do terreno, com elaboração de sondagem do terreno, assim como o levantamento da resistividade do solo para elaboração do sistema de aterramento dos equipamentos que compõem as Usinas Termoelétricas.

4.2.2 Recursos Hídricos Disponíveis para o Suprimento das Unidades Termo Elétricas

As unidades Termoelétricas utilizarão os recursos hídricos do mar, próximo ao Terminal Marítimo Inácio Barbosa, para o resfriamento das unidades geradoras através de torre de resfriamento instalada na planta. A captação de água no mar será feita através de bombeamento a partir do terminal dedicado de armazenamento e regaseificação de gás natural

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

liquefeito, por uma tubulação paralela ao gasoduto também dedicado ao consumo das UTE's. Para a estrutura do complexo Termelétrico a ser instalado em Barra dos Coqueiros, será necessário captar água em uma vazão máxima de 3.600 m³/h para a UTE Porto de Sergipe, 1.075 m³/h para a UTE Laranjeiras, e 2.800 m³/h para a UTE Marcelo Deda quando as UTE's estiverem operando em sua capacidade máxima com a mais alta condição de sólidos em suspensão, restituindo, respectivamente, 2.000 m³/h, 229m³/h e 1.000 m³/h à montante do local de adução com uma variação de temperatura inferior a 3°C na zona de mistura. O restante da vazão será transferido à atmosfera através da evaporação ocorrida no processo de resfriamento, na torre de resfriamento.

4.2.3 Combustíveis Principais e Reagentes

- Disponibilidade de Combustível

As características do combustível utilizado nas unidades do complexo termelétrico são:

Tabela 1.Composição Gás Natural.

GÁS	FÓRMULA	% VOLUME
METANO	CH ₄	92,93
ETANO	C ₂ H ₆	4,32
PROPANO	C ₃ H ₈	1,01
ISSO-BUTANO	IC ₄	0,12
N-BUTANO	NC ₄	0,16
C ₅ +	C ₅ +	0,10
DIÓXIDO DE CARBONO	CO ₂	0,78
ENXOFRE	S	0
NITROGÊNIO	N ₂	0,58

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Tabela 2. Características do Gás Natural.

ITEM	QUANTIDADE
PCS (PCR) - kcal/Nm ³ @ 20 °C	9.400
PCI - kcal/Nm ³ @ 20 °C	8.470
Massa Específica - kg/m ³	0,7247

Seu combustível principal será expurgado do gasoduto de uso exclusivo vindo do terminal de regaseificação, localizada no mesmo terreno. As características estão apresentadas na Tabela a seguir.

Tabela 3. Característica dos dutos de distribuição de Gás.

ITEM	QUANTIDADE
Diâmetro Máximo do Tubo	406 mm (16 in)
Espessura de Parede	26,19 mm (mínima)
Material da Tubulação	Aço carbono API 5L GRX60
Material do Revestimento	Polietileno tripla camada
Comprimento do Duto	1km (aproximado)
Profundidade do Duto no Terreno	Mínimo 1,0 m
Pressão Mínima de Operação (UTE Laranjeiras)	20 bar
Pressão Máxima de Operação (UTE Laranjeiras)	45 bar
Pressão Mínima de Operação (UTE Porto de Sergipe)	35 bar
Pressão Máxima de Operação (UTE Porto de Sergipe)	50 bar
Pressão Mínima de Operação (UTE Marcelo Deda)	35 bar
Pressão Máxima de Operação (UTE Marcelo Deda)	50 bar
Sistemas de Válvulas de Bloqueio	Bloqueio automático
Número de Válvulas	02
Vida Útil Esperada	50 anos
Proteção Catódica	Sim

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

▪ Rendimento Previsto Referido ao PCI do Combustível

O rendimento bruto a ser considerado ao Complexo Termelétrico referido ao PCI do combustível esta detalhado nas Tabelas a seguir, e separados por unidade, considerando os consumos internos e perdas da planta.

Tabela 4. Rendimento Previsto referido ao PCI do Combustível em cada unidade termoeletrica.

UTE LARANJEIRAS I	
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Potência de Geração de Energia Elétrica Bruta	450,000 kWe
Consumo Específico da Planta ("Heat Rate")	5.917 kJ/kWh
Poder Calorífico Inferior – PCI	35.381 kJ/Nm ³
Rendimento Bruto da UTE (bornes do gerador)	60,84 %
Consumo de Combustível	1,806,155 Nm ³ /dia
UTE PORTO DE SERGIPE I	
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Potência de Geração de Energia Elétrica Bruta	1.516.000 kWe
Consumo Específico da Planta ("Heat Rate")	5.970 kJ/kWh
Poder Calorífico Inferior – PCI	48.236 kJ/Nm ³
Rendimento Bruto da UTE (bornes do gerador)	60,3 %
Consumo de Combustível	6.195.574 Nm ³ /dia
Potência Consumida e Perda (e)	28.677 kWe
Potência de Geração de Energia Elétrica Líquida (e)	1.486.964 kWe

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

UTE PORTO MARCELO DEDA	
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Potência de Geração de Energia Elétrica Bruta	950.000 kWe
Consumo Específico da Planta ("Heat Rate")	5.917 kJ/kWh
Poder Calorífico Inferior – PCI	35.381 kJ/Nm ³
Rendimento Bruto da UTE (bornes do gerador)	60,84 %
Consumo de Combustível	3.728.053 Nm ³ /dia

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

4.2.4 *Concepção Técnica*

- *Ciclo Termodinâmico*

Todas as unidades termoeletricas operarão em ciclo combinado, utilizando ciclo Brayton na turbina a gás e ciclo rankine na turbina a vapor.

- *Características dos equipamentos principais*

UTE Laranjeiras I

A unidade em questão é uma Central Geradora Termelétrica de Ciclo Combinado incluindo todos os processos periféricos e subestação de interligação a rede de distribuição. A usina será composta de duas Turbinas de Combustão com Geradores, um Gerador de Vapor para Recuperação de Calor, duas Turbinas a Vapor com Gerador e três Transformadores Elevadores 20/230 kV. Também serão necessários equipamentos auxiliares para sua operação, tais como, torre de resfriamento, condensadores, sistema de óleo lubrificante, sistema de tratamento de água, sistema de tratamento de efluentes, sistema de resfriamento, sistema de compressão de gás, subestação elevadora, linhas de transmissão, sistema de admissão de ar e sistema de exaustão de ar.

A Central Geradora Termelétrica da UTE LARANJEIRAS I tem como fabricante a General Electric Company, sendo caracterizada por um excelente desempenho, alta confiabilidade, baixa manutenção e baixos índices de emissões.

UTE Porto de Sergipe I

A UTE Porto de Sergipe I é uma Central Geradora Termelétrica de Ciclo Combinado incluindo todos os processos periféricos e subestação de interligação a rede de distribuição. A usina será composta de três Turbinas de Combustão com Geradores, um Gerador de Vapor para Recuperação de Calor, uma Turbina a Vapor com Gerador e quatro Transformadores Elevadores 20/500 kV. Também serão necessários equipamentos auxiliares para sua

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

operação, tais como, torre de resfriamento, condensadores, sistema de óleo lubrificante, sistema de tratamento de água, sistema de tratamento de efluentes, sistema de resfriamento, sistema de compressão de gás, subestação elevadora, linhas de transmissão, sistema de admissão de ar e sistema de exaustão de ar.

A Central Geradora Termelétrica da UTE PORTO DE SERGIPE I tem como fabricante a Alstom Switzerland, sendo caracterizada por um excelente desempenho, alta confiabilidade, baixa manutenção e baixos índices de emissões.

UTE Governador Marcelo Deda

A UTE Marcelo Deda é uma Central Geradora Termelétrica de Ciclo Combinado incluindo todos os processos periféricos e subestação de interligação a rede de distribuição. A usina será composta de duas Turbinas de Combustão com Geradores, um Gerador de Vapor para Recuperação de Calor, duas Turbinas a Vapor com Gerador e três Transformadores Elevadores 20/230 kV. Também serão necessários equipamentos auxiliares para sua operação, tais como, torre de resfriamento, condensadores, sistema de óleo lubrificante, sistema de tratamento de água, sistema de tratamento de efluentes, sistema de resfriamento, sistema de compressão de gás, subestação elevadora, linhas de transmissão, sistema de admissão de ar e sistema de exaustão de ar.

A Central Geradora Termelétrica da UTE GOVERNADOR MARCELO DEDA tem como fabricante a General Electric Company, sendo caracterizada por um excelente desempenho, alta confiabilidade, baixa manutenção e baixos índices de emissões.

4.2.5 Turbina a Gás

- **UTE Laranjeiras I**

A UTE LARANJEIRAS I possuirá 02 (duas) Turbinas a Gás (TG). O ar do ambiente será conduzido através da válvula de admissão e do seu revestimento para o compressor que irá pressurizá-lo e alimentar os combustores. Nos combustores, ele é misturado com o combustível e inflamado, onde irá aumentar a temperatura de mistura dos produtos de

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

combustão. A mistura comprimida e aquecida irá expandir na turbina, reduzindo a pressão e temperatura conforme a energia térmica é absorvida e convertida em trabalho mecânico. Uma parcela deste trabalho será usada para acionar o compressor e o restante será utilizado para acionar o gerador elétrico.

Para a partida da TG se faz necessário a utilização de um sistema de conversor de frequência de partida, que utiliza o gerador elétrico como motor para fornecer a unidade a velocidade auto-sustentável durante o ciclo de partida. Ao atingir uma velocidade auto-sustentável, o sistema de partida é consecutivamente desenergizado e a TG atinge sua velocidade nominal sozinha.

Cada TG é equipada com um resfriador de baixa pressão e um de alta pressão para seu resfriamento. A água é suprimida pelos economizadores AP. O vapor gerado pelos resfriadores é retornado ao sistema de vapor AP do GVRC.

A Tabela a seguir apresenta as principais características de cada TG projetada para queima de gás natural utilizada.

Tabela 5. Características principais da turbina a Gás, UTE Laranjeiras I.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Fabricante	Siemens
Modelo	SGT6-8000H
Temperatura de Admissão de Ar	25,5 °C
Altitude Absoluta do Terreno	10 m
Umidade Relativa	80,0 %
Taxa de compressão	33,2:1
Estágios de Expansão	02
Temperatura dos Gases de Exaustão da Turbina	637.6 °C
Potência Bruta em Condições ISO	281.400 kWe

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

▪ UTE Porto de Sergipe I

A UTE PORTO DE SERGIPE I possuirá 03 Turbinas a Gás (TG). O ar ambiente é conduzido através da válvula de admissão e do revestimento de admissão para o compressor que irá pressurizá-lo e alimentado nos combustores. Nos combustores, ele é misturado com o combustível e inflamado, onde irá aumentar a temperatura de mistura dos produtos de combustão. A mistura comprimida e aquecida irá expandir na turbina, reduzindo a pressão e temperatura conforme a energia térmica é absorvida e convertida em trabalho mecânico. Uma parcela deste trabalho mecânico é usada para acionar o compressor e o restante é utilizado para acionar o gerador elétrico.

Para a partida da TG se faz necessário a utilização de um sistema de conversor de frequência de partida, que utiliza o gerador elétrico como motor para fornecer a unidade a velocidade autossustentável durante o ciclo de partida. Ao atingir uma velocidade autossustentável, o sistema de partida é consecutivamente desenergizado e a TG atinge sua velocidade nominal sozinha.

Cada TG é equipada com um resfriador de baixa pressão e um de alta pressão para seu resfriamento. A água é suprimida pelos economizadores AP. O vapor gerado pelos resfriadores é retornado ao sistema de vapor AP do GVRC.

A Tabela a seguir apresenta as principais características de cada TG projetada para queima de gás natural utilizada.

Tabela 6. Características principais da turbina a Gás, UTE Porto de Sergipe.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Fabricante	Alstom
Modelo	GT36
Temperatura de Admissão de Ar	25,5 °C
Altitude Absoluta do Terreno	10 m
Umidade Relativa	80,0 %
Taxa de compressão	33,2:1
Temperatura dos Gases de Exaustão da Turbina	635.4 °C

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Potência Líquida nas Condições do Sítio	315.316 kWe
Consumo Específico da Turbina (<i>Heat Rate</i>)	9,070 kJ/kWh (gross @ LHV)
Consumo Específico da Planta (<i>Heat Rate</i>)	5,970 kJ/kWh (gross @ LHV)
Eficiência da Planta	60,3 %

▪ UTE Governador Marcelo Deda

A UTE GOVERNADOR MARCELO DEDA possuirá 02 Turbina a Gás (TG). O ar ambiente é conduzido através da válvula de admissão e do revestimento de admissão para o compressor que irá pressurizá-lo e alimentado nos combustores. Nos combustores, ele é misturado com o combustível e inflamado, onde irá aumentar a temperatura de mistura dos produtos de combustão. A mistura comprimida e aquecida irá expandir na turbina, reduzindo a pressão e temperatura conforme a energia térmica é absorvida e convertida em trabalho mecânico. Uma parcela deste trabalho mecânico é usada para acionar o compressor e o restante é utilizado para acionar o gerador elétrico.

Para a partida da TG se faz necessário a utilização de um sistema de conversor de frequência de partida, que utiliza o gerador elétrico como motor para fornecer a unidade a velocidade auto sustentável durante o ciclo de partida. Ao atingir uma velocidade auto-sustentável, o sistema de partida é consecutivamente desenergizado e a TG atinge sua velocidade nominal sozinha.

Cada TG é equipada com um resfriador de baixa pressão e um de alta pressão para seu resfriamento. A água é suprimida pelos economizadores AP. O vapor gerado pelos resfriadores é retornado ao sistema de vapor AP do GVRC.

A Tabela a seguir apresenta as principais características de cada TG projetada para queima de gás natural utilizada.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Tabela 7. Características principais da turbina a Gás, UTE Governador Marcelo Deda.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Fabricante	GE
Modelo	7HA.02
Temperatura de Admissão de Ar	25,5 °C
Altitude Absoluta do Terreno	10 m
Umidade Relativa	80,0 %
Taxa de compressão	33,2:1
Estágios de Expansão	02
Temperatura dos Gases de Exaustão da Turbina	637.6 °C
Potência Bruta nas Condições do Sítio	316.977 kWe

4.2.6 Gerador de Vapor de Recuperação de Calor (GVRC)

- UTE Laranjeiras I

Para recuperação do calor dos gases de exaustão das turbinas a gás e geração de vapor para injetá-lo na turbina a vapor serão utilizados dois Gerador de Vapor da Recuperação de Calor (GVRC) do tipo tambor e circulação normal, com três níveis de pressão e queima suplementar.

O GVRC será do tipo horizontal e irá operar em modo de recirculação natural. Os gases de exaustão da Turbina a Gás é a fonte quente para produção de vapor superaquecido.

A bomba de água de alimentação combinada de Alta Pressão (AP) e Média Pressão (MP) fornecerá a água de alimentação ao Gerador GVRC. A água de alimentação de Baixa Pressão (BP) será extraída dos economizadores AP/MP e, em seguida, será estrangulada até o nível de BP. O fluxo de água de alimentação será pré-aquecido nos economizadores e admitido nas baterias AP, MP e BP onde irão gerar vapor saturado.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

As bombas de recirculação alimentam a serpentina de pré-aquecimento no final frio do GVRC. A água é retornada ao tanque de água de alimentação para manter a temperatura de fornecimento da água de alimentação nos níveis desejados.

O tanque de purga coleta os drenos contínuos e intermitentes do GVRC e também durante a partida da planta drenando os sistemas externos da turbina a vapor, que estarão próximos do GVRC. O tanque de purga atua como um separador de fase onde o vapor é descarregado para a atmosfera e condensado é bombeado ao sistema de água e vapor.

Os estados de vapor gerado na seção de alta, intermediária e baixa pressão encontram-se indicados na Tabela a seguir.

Tabela 8. Características principais da geração de vapor, UTE Laranjeira I.

DESCRIÇÃO		QUANTIDADE
Alta Pressão	Vazão de Vapor Superaquecido	1,149.9 t/h
	Temperatura de Vapor Superaquecido	582,5 °C
	Pressão do Vapor Superaquecido	173,1 bar
Média Pressão	Vazão de Vapor Superaquecido	1259,4 t/h
	Temperatura de Vapor Superaquecido	585,0 °C
	Pressão do Vapor Superaquecido	44,82 bar
Baixa Pressão	Vazão de Vapor Superaquecido	93,0 t/h
	Temperatura de Vapor Superaquecido	288,2 °C
	Pressão do Vapor Superaquecido	5,28 bar

Após a passagem pelo gerador de vapor de recuperação de calor, os gases de combustão são emitidos à atmosfera pela chaminé da caldeira. A Tabela a seguir apresenta as principais características dos gases emitidos e das chaminés citadas acima.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Tabela 9. Características principais dos gases de exaustão e chaminés, UTE Laranjeiras I.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Altura da Chaminé da caldeira	45 m
Diâmetro Interno da chaminé	7,0 m
Temperatura dos Gases de Exaustão	91 °C
Velocidade dos Gases de Exaustão	17,3 m/s
Vazão dos Gases de Exaustão	664,3 m³/s

▪ UTE Porto de Sergipe I

Para recuperação do calor dos gases de exaustão das turbinas a gás e geração de vapor para injetá-lo na turbina a vapor serão utilizados um Gerador de Vapor da Recuperação de Calor (GVRC) do tipo tambor e circulação normal, com três níveis de pressão e queima suplementar.

O GVRC será do tipo horizontal e irá operar em modo de recirculação natural. Os gases de exaustão da Turbina a Gás é a fonte quente para produção de vapor superaquecido.

A bomba de água de alimentação combinada de Alta Pressão (AP) e Média Pressão (MP) fornecerá a água para alimentação ao Gerador GVRC. A água de alimentação de Baixa Pressão (BP) será extraída dos economizadores AP/MP e, em seguida, será estrangulada até o nível de BP. O fluxo de água de alimentação será pré-aquecido nos economizadores e admitido nas baterias AP, MP e BP onde irão gerar vapor saturado.

As bombas de recirculação alimentam a serpentina de pré-aquecimento no final frio do GVRC. A água é retornada ao tanque de água de alimentação para manter a temperatura de fornecimento da água de alimentação nos níveis desejados.

O tanque de purga coleta os drenos contínuos e intermitentes do GVRC e também durante a partida da planta drenando os sistemas externos da turbina a vapor, que estarão próximos do GVRC. O tanque de purga atua como um separador de fase onde o vapor é descarregado para a atmosfera e condensado é bombeado ao sistema de água e vapor.

Os estados de vapor gerado na seção de alta, intermediária e baixa pressão encontram-se indicados na Tabela a seguir.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Tabela 10. Características principais da geração de vapor, UTE Porto de Sergipe I.

DESCRIÇÃO		QUANTIDADE
Alta Pressão	Vazão de Vapor Superaquecido	1,149.9 t/h
	Temperatura de Vapor Superaquecido	582,5 °C
	Pressão do Vapor Superaquecido	173,1 bar
Média Pressão	Vazão de Vapor Superaquecido	1259,4 t/h
	Temperatura de Vapor Superaquecido	585,0 °C
	Pressão do Vapor Superaquecido	44,82 bar
Baixa Pressão	Vazão de Vapor Superaquecido	93,0 t/h
	Temperatura de Vapor Superaquecido	288,2 °C
	Pressão do Vapor Superaquecido	5,28 bar

Após a passagem pelo gerador de vapor de recuperação de calor, os gases de combustão são emitidos à atmosfera pela chaminé da caldeira. A Tabela a seguir apresenta as principais características dos gases emitidos e das chaminés citadas acima.

Tabela 11. Características principais dos gases de exaustão e chaminés, UTE Porto de Sergipe I.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Altura da Chaminé da caldeira	45 m
Diâmetro Interno da chaminé	7,0 m
Temperatura dos Gases de Exaustão	71 °C
Velocidade dos Gases de Exaustão	17,3 m/s
Vazão dos Gases de Exaustão	2.124,44 kg/s

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

▪ UTE Governador Marcelo Deda

Para recuperação do calor dos gases de exaustão das turbinas a gás e geração de vapor para injetá-lo na turbina a vapor serão utilizados dois Geradores de Vapor da Recuperação de Calor (GVRC) do tipo tambor e circulação normal, com três níveis de pressão e queima suplementar.

O GVRC será do tipo horizontal e irá operar em modo de recirculação natural. Os gases de exaustão da Turbina a Gás é a fonte quente para produção de vapor superaquecido.

A bomba de água de alimentação combinada de Alta Pressão (AP) e Média Pressão (MP) fornecerá a água de alimentação ao Gerador GVRC. A água de alimentação de Baixa Pressão (BP) será extraída dos economizadores AP/MP e, em seguida, será estrangulada até o nível de BP. O fluxo de água de alimentação será pré-aquecido nos economizadores e admitido nas baterias AP, MP e BP onde irão gerar vapor saturado.

As bombas de recirculação alimentam a serpentina de pré-aquecimento no final frio do GVRC. A água é retornada ao tanque de água de alimentação para manter a temperatura de fornecimento da água de alimentação nos níveis desejados.

O tanque de purga coleta os drenos contínuos e intermitentes do GVRC e também durante a partida da planta drenando os sistemas externos da turbina a vapor, que estarão próximos do GVRC. O tanque de purga atua como um separador de fase onde o vapor é descarregado para a atmosfera e condensado é bombeado ao sistema de água e vapor.

Os estados de vapor gerado na seção de alta, intermediária e baixa pressão encontram-se indicados na Tabela a seguir.

Tabela 12. Características principais da geração de vapor, UTE Governador Marcelo Deda.

DESCRIÇÃO		QUANTIDADE
Alta Pressão	Vazão de Vapor Superaquecido	257,65 t/h
	Temperatura de Vapor Superaquecido	565,6 °C
	Pressão do Vapor Superaquecido	155,86 bar
Média Pressão	Vazão de Vapor Superaquecido	277,496 t/h
	Temperatura de Vapor Superaquecido	565,6 °C
	Pressão do Vapor Superaquecido	41,74 bar

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

DESCRIÇÃO		QUANTIDADE
Baixa Pressão	Vazão de Vapor Superaquecido	22,73 t/h
	Temperatura de Vapor Superaquecido	264,4 °C
	Pressão do Vapor Superaquecido	6,25 bar

Após a passagem pelo gerador de vapor de recuperação de calor, os gases de combustão são emitidos à atmosfera pela chaminé da caldeira. A Tabela a seguir apresenta as principais características dos gases emitidos e das chaminés citadas acima.

Tabela 13. Características principais dos gases de exaustão e chaminés, UTE Governador Marcelo Deda.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Altura da Chaminé da caldeira	45 m
Diâmetro Interno da chaminé	7 m
Temperatura dos Gases de Exaustão	88,0 °C
Vazão dos Gases de Exaustão	1.324,2 kg / s

4.2.7 Turbina a Vapor

▪ UTE Laranjeiras I

A Turbina a Vapor (TV) será do tipo condensação reaquescida, composta por três câmaras de pressão. Os dois eixos da turbina para cada parte da turbina serão acoplados juntos rigidamente e o eixo da turbina de BP é acoplado rigidamente ao gerador elétrico, montado em eixo único com a TG.

O vapor de AP é injetado na turbina de AP através de duas válvulas paralelas de parada e duas válvulas paralelas de controle onde são expandidas a pressão reaquescida.

O vapor reaquescido é misturado ao vapor de MP e reaquescido no GVRC para aquecimento do vapor reaquescido que será admitido na turbina de MP através de duas válvula de parada e duas válvulas de controle.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

O vapor de BP é admitido na turbina de BP através de uma válvula de parada e um batente de controle para ser expandido e descarregado no condensador.

O condensador de água resfriada condensa o vapor de descarga da TV ou vapor desuperaquecido do bypass da TV pela rejeição de calor para a água de resfriamento.

Uma caixa rápida coleta o vapor dos drenos internos da TV na partida da planta. Após a separação, o vapor é descarregado para a câmara de vapor do condensador e o condensado é descarregado no reservatório do condensador. O sistema de controle de nível mantém o nível constante no tanque principal de condensado. A Tabela a seguir apresenta as principais características da TV.

Tabela 14. Características principais da turbina a vapor, UTE Laranjeiras I.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Fabricante	Siemens
Modelo	SST6-5000
Velocidade de Rotação	3.600 rpm
Pressão de Vapor para Acionamento	155,86 bar
Temperatura de Vapor para Acionamento	565,6 °C
Potência Elétrica Bruta na Saída do Gerador	144.600kWe

▪ UTE Porto de Sergipe I

A Turbina a Vapor (TV) será do tipo condensação reaquescida, composta por três câmaras de pressão. Os dois eixos da turbina para cada parte da turbina serão acoplados juntos rigidamente e o eixo da turbina de BP é acoplado rigidamente ao gerador elétrico, montado em eixo único com a TG.

O vapor de AP é injetado na turbina de AP através de duas válvulas paralelas de parada e duas válvulas paralelas de controle onde são expandidas a pressão reaquescida.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

O vapor reaquecido é misturado ao vapor de MP e reaquecido no GVRC para aquecimento do vapor reaquecido que será admitido na turbina de MP através de duas válvulas de parada e duas válvulas de controle.

O vapor de BP é admitido na turbina de BP através de uma válvula de parada e um batente de controle para ser expandido e descarregado no condensador.

O condensador de água resfriada condensa o vapor de descarga da TV ou vapor desuperaquecido do *bypass* da TV pela rejeição de calor para a água de resfriamento.

Uma caixa rápida coleta o vapor dos drenos internos da TV na partida da planta. Após a separação, o vapor é descarregado para a câmara de vapor do condensador e o condensado é descarregado no reservatório do condensador. O sistema de controle de nível mantém o nível constante no tanque principal de condensado. A Tabela a seguir apresenta as principais características da TV.

Tabela 15. Características principais da turbina a vapor, UTE Porto de Sergipe I.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Fabricante	Alstom
Velocidade de Rotação	3.600 rpm
Pressão de Vapor para Acionamento	173,1 bar
Temperatura de Vapor para Acionamento	582,5 °C
Pressão de Descarga	0,08 bar
Potência Elétrica Bruta na Saída do Gerador	570.052 kWe

▪ UTE Governador Marcelo Deda

A Turbina a Vapor (TV) será do tipo condensação reaquecida, composta por três câmaras de pressão. Os dois eixos da turbina para cada parte da turbina serão acoplados juntos rigidamente e o eixo da turbina de BP é acoplado rigidamente ao gerador elétrico, montado em eixo único com a TG.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

O vapor de AP é injetado na turbina de AP através de duas válvulas paralelas de parada e duas válvulas paralelas de controle onde são expandidas a pressão reaquescida.

O vapor reaquescido é misturado ao vapor de MP e reaquescido no GVRC para aquecimento do vapor reaquescido que será admitido na turbina de MP através de duas válvulas de parada e duas válvulas de controle.

O vapor de BP é admitido na turbina de BP através de uma válvula de parada e um batente de controle para ser expandido e descarregado no condensador.

O condensador de água resfriada condensa o vapor de descarga da TV ou vapor de superaquecido do bypass da TV pela rejeição de calor para a água de resfriamento.

Uma caixa rápida coleta o vapor dos drenos internos da TV na partida da planta. Após a separação, o vapor é descarregado para a câmara de vapor do condensador e o condensado é descarregado no reservatório do condensador. O sistema de controle de nível mantém o nível constante no tanque principal de condensado. A Tabela a seguir apresenta as principais características da TV.

Tabela 16. Características principais da turbina a vapor, UTE Governador Marcelo Deda.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Fabricante	GE
Modelo	GE D17
Velocidade de Rotação	3.600 rpm
Pressão de Vapor para Acionamento	155,86 bar
Temperatura de Vapor para Acionamento	565,6 °C
Potência Elétrica Bruta na Saída do Gerador	316.045 kWe

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

4.2.8 Gerador Elétrico

▪ UTE Laranjeiras I

A Tabela a seguir apresenta as principais características dos geradores elétricos acoplados a cada uma das TCs e a TV.

Tabela 17. Características principais dos geradores elétricos acoplados a cada turbina, UTE Laranjeiras I.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Fabricante	Siemens
Tipo	Síncrono – Trifásico
Fator de Potência	0,90
Voltagem Nominal	20 kV
Faixa de ajuste de voltagem	+/- 5 %
Frequência	60 Hz
Rotação	3600 rpm

▪ UTE Porto de Sergipe I

A Tabela a seguir apresenta as principais características dos geradores elétricos acoplados a cada uma das TGs e a TV.

Tabela 18. Características principais dos geradores elétricos acoplados a turbina a gás, UTE Porto de Sergipe I.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Fabricante	Alstom
Tipo	Síncrono – Trifásico
Potencia Nominal	380 MVA
Fator de Potencia	0,85
Voltagem nominal	19 kV
Faixa de ajuste de voltagem	+/- 5 %
Frequência	60 Hz

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Rotação	3600 rpm

Tabela 19. Características principais dos geradores elétricos acoplados a turbina a vapor, UTE Porto de Sergipe I.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Fabricante	Alstom
Tipo	Síncrono – Trifásico
Potencia Nominal	770 MVA
Fator de Potencia	0,85
Voltagem nominal	24 kV
Faixa de ajuste de voltagem	+/- 5 %
Frequência	60 Hz
Rotação	3600 rpm

▪ UTE Governador Marcelo Deda

A Tabela a seguir apresenta as principais características dos geradores elétricos acoplados a cada uma das TGs e a TV.

Tabela 20. Características principais dos geradores elétricos acoplados a turbina a gás, UTE Governador Marcelo Deda.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Fabricante	Siemens
Tipo	Síncrono – Trifásico
Fator de Potencia	0,90
Voltagem nominal	20 kV
Faixa de ajuste de voltagem	+/- 5 %
Frequência	60 Hz
Rotação	3600 rpm

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

4.3 CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS AUXILIARES

Adicionalmente aos equipamentos citados nos itens acima, as Centrais Geradora Termelétrica UTE LARANJEIRAS I, PORTO DE SERGIPE I e GOVERNADOR MARCELO DEDA necessita de diversos sistemas auxiliares para seu funcionamento.

4.3.1 Sistema de Fornecimento de Gás Natural

O sistema de fornecimento de gás natural deverá atender as necessidades da TG em termos de pressão, temperatura e qualidade.

Antes de entrar na TG, o gás natural passará pelos medidores de vazão, pelo sistema de filtragem fina da TG e pelo sistema de preaquecimento do gás natural a temperatura constante, sendo alimentados pela água extraída dos economizadores BP.

Para atendimento aos requisitos do gás combustível exigidos para o pleno funcionamento da TG, será necessário a utilização de compressor de gás com pressão mínima de entrada de 20 bar para as unidades Laranjeiras I e Porto de Sergipe I, já a UTE Governador Marcelo Deda contará com pressão mínima de entrada de 40 bar.

4.3.2 Sistema de Tratamento de Água

No sistema de tratamento de água será realizado o tratamento para satisfazer as necessidades de qualidade e quantidade para consumo de todas as plantas. Os processos a serem utilizados serão clarificação, floculação e filtragem.

O tratamento de água para o sistema fechado de água de resfriamento será do tipo leito misto com osmose reversa e ultra filtração.

4.3.3 Sistema de Água de Resfriamento Principal

O sistema de água de resfriamento principal proverá água fria ao condensador da TV e aos resfriadores do sistema fechado de água de resfriamento. A água aquecida é levada ao topo da

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

torre de resfriamento onde é resfriada e coletada em sua base, onde as bombas de água de resfriamento terão o papel de circular a água no sistema.

A reposição de água é alimentada diretamente a base da torre de resfriamento. A purga é feita na descarga da bomba de água de resfriamento e é levada a planta de tratamento de efluentes.

A água de resfriamento é tratada com ácidos e biocidas para prevenir a escalada e o crescimento orgânico no sistema. Para mandar os tubos do condensador limpos e manter a transferência de calor será instalado um dispositivo de limpeza do tipo bola de esponja.

4.3.4 Sistema Fechado de Água do Resfriamento

O sistema fechado de água de resfriamento é um sistema fechado preenchido com água desmineralizada para suprimento de vários consumos da ilha de potência com água fria limpa e não corrosiva.

A água aquecida é resfriada por meio de resfriadores água/água alimentados a partir do sistema de água de resfriamento auxiliar.

4.3.5 Sistema de Dosagem para Ciclo Água Vapor

Fosfato é dosado em solução diluída dentro das baterias de BP, MP e AP do GVRC com o propósito de manter o valor de pH necessário na água do GVRC. A água de alimentação e o sistema de condensado do ciclo água vapor são alcalinizados e dosados numa solução diluída de amônia.

Em caso excepcional de alta concentração de oxigênio pode ser dosado uma solução diluída de remover de oxigênio.

4.3.6 Sistema de Compressão de Ar

O sistema de ar comprimido será instalado com o objetivo de suprir ar de serviço de instrumentação para o consumo das válvulas das usinas, acumuladores, atividades de manutenção e outros.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

4.3.7 *Sistema de Óleo Lubrificante*

O sistema de óleo lubrificante contempla tanques para armazenamento de óleo novo e óleo usado, bombas para esvaziamento e filtragem do óleo lubrificante, unidade de bombeamento para carregamento e descarregamento dos tanques.

4.3.8 *Sistema de Tratamento de Efluentes*

Todos os efluentes provenientes da bacia de contenção, da sala de máquinas e dos sistemas de tratamento de óleo lubrificante serão tratados em tanques distintos para o recebimento de resíduos industriais e para óleo lubrificante.

O pré-tratamento será por placas de gravidade, onde é retirada a maior parte do óleo. Após o pré-tratamento, os efluentes oleosos deverão ser tratados por flotação, com adição de produtos químicos para a remoção dos resíduos e correção do pH da água.

A estação de tratamento de efluentes atenderá ainda aos efluentes gerados nas instalações hidro sanitárias das UTE's, assim como os rejeitos provenientes dos processos industriais destas.

A água tratada sairá das unidades por ranhuras previstas para a retenção de partículas pesadas e, após analisada, será utilizada para regar as áreas jardinadas da planta .

Os resíduos oleosos remanescentes serão coletados em tanques e recolhidos por firma especializada, autorizada para este fim, conforme legislação em vigor.

Os efluentes líquidos não deverão exceder os limites máximos especificados de acordo com a Resolução nº 357 do CONAMA ou níveis inferiores, de acordo com requisitos ambientais locais.

A monitoração da qualidade da água de descarga será constante. Os sistemas de tomada e a saída deverão ser providos com pontos de amostragem para a monitoração manual de rotina da qualidade de água de maneira segura.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Deverá ser implantado um sistema para monitoração contínua do pH dos efluentes de descarga, com alarme no anunciador local do ponto de monitoração da descarga e remotamente no anunciador principal do sistema DCS.

4.3.9 Sistema de Combate a Incêndio

O sistema básico de combate a incêndio contempla: torre de água de incêndio, bombas que manterão o sistema sempre pressurizado (sendo uma de emergência, acionada por motor a diesel), tubulação com hidrantes, mangueiras e pulverizadores.

Nas salas de máquinas e na subestação haverá sistema fixo de CO₂, composto por cilindros de armazenamento, válvula de abertura rápida, tubos coletores, acionador e detector automático, com objetivo de detectar e extinguir o fogo através de inundação total do gás na área efetiva de risco. O CO₂ diminui a concentração de oxigênio do ambiente, fazendo com que o fogo não possa mais realizar o trabalho de combustão.

4.3.10 Emissões e Tratamento dos Gases da Combustão

As amostras dos gases de exaustão serão extraídas de cada chaminé do GVRC. As amostras serão condicionadas para alimentação do analisador. O sistema foi projetado para medir alternadamente NO_x, O₂, CO e SO₂ para cada ponto de extração.

As características das emissões das TGs para cada unidade estão detalhadas nas Tabelas a seguir.

Tabela 21. Emissões atmosféricas de gases de exaustão, UTE Laranjeiras I.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Emissão de Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	< 30 ppmv
Emissão de Monóxido de Carbono (CO)	< 4 ppmv
Emissão de Dióxido de Enxofre (SO ₂)	0 g/s
Emissão de Material Particulado (MP)	< 2,8 mg/Nm ³

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Tabela 22. Emissões atmosféricas de gases de exaustão, UTE Porto de Sergipe I.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Emissão de Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	< 25 mg/Nm ³
Emissão de Monóxido de Carbono (CO)	< 30 mg/Nm ³
Emissão de Dióxido de Enxofre (SO ₂)	0 g/s
Emissão de Material Particulado (MP)	< 2 g/s

Tabela 23. Emissões atmosféricas de gases de exaustão, UTE Governador Marcelo Deda.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Emissão de Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	< 30 ppmv
Emissão de Monóxido de Carbono (CO)	< 4 ppmv
Emissão de Dióxido de Enxofre (SO ₂)	0 g/s
Emissão de Material Particulado (MP)	< 2,8 mg/Nm ³

Tendo em vista o enquadramento das emissões na legislação ambiental CONAMA 382/06 e CONAMA 03/90 com o resultado do estudo de dispersão de poluentes atmosféricos com a utilização do software AERMOD, não está previsto a necessidade de tratamento dos gases da combustão das turbinas da UTE's Laranjeiras I, Porto de Sergipe I e Governados Marcelo Deda, tendo em vista as simulações preliminares por ora realizadas.

4.4 SISTEMAS DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

4.4.1 Características das Subestações Elevadoras

As características da subestação elevadora, englobando seus transformadores elevadores e arranjo dos barramentos está detalhado nas Tabelas a seguir.

Tabela 24. Características da Subestação Elevadora, UTE Laranjeiras I.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Instalação	Ao tempo

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Tensão	230kV
Frequência	60Hz
Configuração	Barra dupla
Transformadores Elevadores	3x 20/5000kV 171/228/285MVA
Tensão Nominal dos Equipamentos	145 kV

Tabela 25. Características da Subestação Elevadora, UTE Porto de Sergipe I.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Instalação	Ao tempo
Tensão	500kV
Frequência	60Hz
Configuração	Barra dupla
Transformadores Elevadores	4x 20/500kV 171/228/285MVA
Tensão Nominal dos Equipamentos	145 kV

Tabela 26. Características da Subestação Elevadora, UTE Governador Marcelo Deda.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Instalação	Ao tempo
Tensão	500kV
Frequência	60Hz
Configuração	Barra dupla
Transformadores Elevadores	3x 20/5000kV 171/228/285MVA
Tensão Nominal dos Equipamentos	145 kV

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

4.4.2 Balanço Térmico

Os balanços térmico das UTE's restrito à geração de energia elétrica a 100% de carga esta representada na planta do empreendimento em anexo.

4.5 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

Foi realizado em toda área um levantamento planialtimétrico que incluem as curvas de nível do terreno metro a metro, vias, vegetação, corpos hídricos, limites do terreno, etc. Tal levantamento encontra-se no **Anexo 11.15. Levantamento Planialtimétrico.**

4.6 SISTEMA VIÁRIO

A concepção do sistema viário está em conformidade com as normas do município. Todo Sistema Viário parte das margens da Rodovia Estadual SE-100, e possui acesso a área diretamente afetada pela mesma via municipal. A distribuição das vias seguirá através da SE-100, visto que todo o empreendimento bordeja esta estrada de livre acesso, constituindo-se via arterial e mecanismo principal de chegada ao complexo. Respeita-se também a estrutura de Hierarquização Viária do município conforme Plano Diretor vigente, reservando área para futuros alargamentos da Rodovia SE-100.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

V. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Qualquer empreendimento potencialmente poluidor ou causador de impacto que seja passível de licenciamento ambiental possui uma área de abrangência do seu impacto. Segundo a Resolução nº 01, de 23 de janeiro de 1986, do Conselho Nacional de Meio Ambiente, esta área de abrangência dos impactos ambientais é definida como Área de Influência, cuja delimitação dos seus limites geográficos constitui-se em um requisito legal e fundamental para o direcionamento da coleta de dados necessários ao embasamento do Diagnóstico Ambiental.

A Área de Influência de um empreendimento pode ser classificada da seguinte forma:

- **Área de Influência Indireta – AI:** consiste no espaço geográfico que será real ou potencialmente impactado pelo empreendimento durante a sua fase de implantação e operação, seja negativa ou positivamente, também sobre os compartimentos físico, biótico e socioeconômico.
- **Área de Influência Direta – AID:** consiste no espaço geográfico que receberá impactos diretos do empreendimento, ou seja, terão seus aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos alterados pela ação direta do empreendimento em sua fase de implantação e operação, tanto na área do sítio quanto em seu entorno. Sua delimitação estabelece-se em função das características dos compartimentos ambientais a serem avaliados (meios físico, biótico e socioeconômico) e das particularidades do empreendimento.
- **Área Diretamente Afetada – ADA:** área que será efetivamente ocupada pelo empreendimento, ou seja, a área de intervenção.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

5.1 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

5.1.1 Áreas de Influência Direta e Indireta

Ao observar o ambiente no qual está inserido o Complexo Termelétrico e considerando que o empreendimento caracteriza-se pelo uso industrial, entende-se que os possíveis impactos ambientais concentram-se mais na Área Diretamente Afetada – ADA durante as obras de implantação e, posteriormente, na área de influência direta, quando da sua operacionalização.

De forma geral, foram consideradas, para a definição das áreas de influência dos meios socioeconômico, biótico e físico, a proximidade da área do empreendimento a comunidade vivente, assim como bacia hidrográfica, fragmentos e remanescentes florestais e a Unidades de Conservação. Além disso, foram observadas características do uso e ocupação do solo, condições físico-ambientais existentes e dinâmica viária, entre outros.

Nesse sentido, segue a delimitação das Áreas de Influência do Complexo Termelétrico.

5.1.2 Área Diretamente Afetada pelo Empreendimento

A Área Diretamente Afetada – ADA do empreendimento é aqui definida como aquela a ser submetida às obras de implantação e à movimentação de veículos e pedestres durante a operação. Trata-se de um terreno às margens da rodovia SE-100, pertencente a CODISE, que se caracteriza pela alta antropização marcada pela presença de diversas vias vicinais e aterroplanagem do terreno.

A seguir pode ser observado mapas com delimitação das áreas de influência do Complexo Termelétrico a ser edificado no município de Barra dos Coqueiros, Sergipe.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 5. Delimitação da Área Diretamente Afetada pelo Empreendimento.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 6. Área de Influência Direta do Meio Físico e Biótico.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 7. Área de Influência Direta Meio Socioeconômico

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 8. Área de Influência Indireta do Meio Físico e Biótico.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 9. Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

VI. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

6.1 MEIO FÍSICO

6.1.1 Clima e Condições meteorológicas

Barra dos Coqueiros abrange uma extensão de 31km, uma área de 87,9 km² e encontra-se inserida na unidade tectono-estratigráfica da bacia sedimentar Sergipe/Alagoas. Este município é drenado pelos sistemas hidrográficos dos rios Sergipe e Japaratuba, que representam 84,5 km² e 3,4 km², respectivamente, da área municipal.

Considerando a conformação do litoral sergipano, o território de Barra dos Coqueiros encontra-se delimitado no segmento de orientação sudoeste-nordeste, no setor litorâneo, pelo oceano Atlântico, e no interior pelo rio Pomonga, que o separa do município de Santo Amaro das Brotas. Ao norte, no segmento oeste-leste, o rio Japaratuba constitui o limite entre este município e o de Pirambu, e a oeste, no segmento norte-sul, o rio Sergipe o separa da capital do Estado, Aracaju (COSTA & SOUZA, 2011).

A seguir, é apresentada uma rápida descrição dos sistemas meteorológicos que agem na América do Sul, particularmente no Brasil, e que influenciam nas condições atmosféricas de toda área em estudo e seu entorno.

- Circulação Geral da Atmosfera

No continente sul-americano, a Circulação Geral da Atmosfera é transmitida pela configuração do escoamento médio na baixa atmosfera, especialmente pela presença dos dois anticiclones semifixos: Anticiclone do Atlântico Sul e Anticiclone do Pacífico Sul. (MRS, 2006)

A penetração de massas de ar provenientes do Continente Antártico e a geração de sistemas de mesoescala continentais são procedentes desses dois anticiclones. Esses sistemas possuem grande responsabilidade nas condições de tempo sobre a América do Sul. (MRS, 2006).

Os principais sistemas de grande escala atuantes na América do Sul são o Anticiclone Subtropical do Pacífico Sul (ASPS) e o Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS). O

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

ASAS atua mais diretamente no Brasil e apresenta, no mês de janeiro, seu centro posicionado próximo a 25°S-20°W. Durante grande parte do ano, age no setor leste da América do Sul, originando ventos NE e E, exceto no oeste da Amazônia. As partes leste e central do Brasil equatorial são influenciadas, durante o inverno, pelo ASAS por exercer uma maior penetrabilidade continental. Sobretudo no verão, a temperatura em seu interior é maior, por causa da forte radiação solar incidente no sistema. (VAREJÃOSILVA, 2006).

Os ciclones extratropicais são centros migratórios de baixa pressão, que se formam em decorrência da convergência das massas de ar fria e quente. Característicos de latitudes médias, proporcionam elevado índice pluviométrico e ventos intensos. São mais observados no inverno, embora sejam localizados na primavera e começam a surgir no outono. Sua movimentação predominante é de SW-NE e de W-E no Hemisfério Sul.

Quando duas massas de ar de densidades diferentes tornam-se vizinhas, tendem a se manter individualizadas, como fluidos não miscíveis e, portanto, a conservar suas características particulares. Há entre elas uma camada de transição, onde se verifica mistura de ar das duas massas presentes. Essa camada é conhecida como superfície frontal. A interseção da superfície frontal com qualquer outra superfície de referência constitui uma faixa chamada frente. As frentes são classificadas de acordo com as características térmicas da massa de ar que as seguem, em quentes e frias (VAREJÃOSILVA, 2006).

A frente fria ocorre quando, durante o seu caminho por um local da superfície terrestre, gera substituição do ar quente que ali existia, por ar frio. Tendem a se deslocar no sentido pólo-equador. A frente quente é o oposto da frente fria. Sua passagem provoca a substituição do ar frio pelo ar quente e se desloca no sentido equador-pólo. A penetração de frentes frias provenientes de regiões subantárticas, adentrando o Brasil, o Nordeste Brasileiro (NEB) e Sergipe ou instabilidades causadas pelo avanço desses sistemas, constitui um dos mecanismos da produção de chuvas em Sergipe. A frequência desses sistemas é de aproximadamente um a cada cinco dias no Sul e Sudeste do Brasil. Mas, somente alguns desses sistemas ou parte deles penetram mais ao norte. Dessa maneira, os sistemas que influenciam o Estado de Sergipe produzindo chuvas são poucos e não possuem o gradiente térmico característico da região Sul e Sudeste do Brasil (LIMA & PINTO, 2012).

O Estado de Sergipe, localizado na posição oriental da região Nordeste, entre as coordenadas 09°31'33" e 11°33'52" de latitude Sul, é controlado durante o ano pelo anticiclone semifixo do

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

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 (MULTIAGRO, 2010).

Zona de Convergência Intertropical

A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) é formada pela confluência dos Ventos Alísios de Sudeste e Nordeste provenientes dos Anticiclones Subtropicais dos Oceanos Atlântico Sul e Norte, respectivamente. A ZCIT é caracterizada por ser uma região de baixa pressão atmosférica, acentuada instabilidade atmosférica que favorece o desenvolvimento de intensas correntes ascendentes, com formação de grandes nuvens convectivas, geradoras de precipitação abundante e alta nebulosidade. A faixa de convergência, pelo aparecimento constante de nebulosidade, é claramente identificada em imagens de satélites, principalmente nas áreas oceânicas.

A ZCIT age nos trópicos e seu deslocamento máximo ao longo do ano é de latitude em cerca de 15° no Hemisfério Norte e 1° no Hemisfério Sul. A ZCIT migra sazonalmente, atingindo o limite de 15°N nos meses de Julho a Setembro e de 5°S nos meses de Março e Abril. A sua posição média, em torno de 5°N, é explicada pelo fato do Hemisfério Norte possuir uma maior área continental e, assim sendo, uma maior transferência de calor. A movimentação da ZCIT está ligada diretamente aos padrões da Temperatura de Superfície do Mar sobre a bacia do oceano Atlântico Tropical. De acordo com Melo *et al.* (2002), próximo ao litoral do Nordeste, a posição mais ao sul atingida pela ZCIT ocorre nos meses de março e abril, confirmando os resultados de Uvo (1989). A ZCIT apresenta um comportamento mais zonal entre Julho e Setembro sobre o Oceano Atlântico Tropical Norte, quando atinge sua posição mais ao norte. Em novembro e dezembro, a ZCIT inicia seu deslocamento para o Hemisfério Sul. a ZCIT pode ser melhor monitorada através da região de maior atividade convectiva e região de maior movimento ascendente.

A posição e a intensidade da ZCIT, no Oceano Atlântico Equatorial, é de extrema importância na determinação da qualidade do período chuvoso da região semi-árida do Nordeste. De maneira geral, em anos secos no Nordeste do Brasil, as águas estão mais aquecidas e a alta

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

subtropical menos intensa no Atlântico Subtropical Norte, simultaneamente com águas mais frias e alta subtropical mais intensa no Atlântico Subtropical Sul. A situação inversa pode ser observada em anos chuvosos (MELO *et al.*, 2002).

Como a posição ZCIT é encontrada predominantemente sobre os oceanos, as anomalias sofridas na temperatura da água mudam o seu mecanismo. Assim, os fenômenos El Niño e La Niña influenciam diretamente na posição da ZCIT.

Massas de Ar Atmosférico

Outro fator climático de muita importância para uma região são as Massas de Ar Atmosférico. As massas de ar são classificadas de acordo com a região da Terra em que se originam. São classificadas em:

- Polares (P), quando surgem nas proximidades dos pólos; e
- Tropicais (T), quando se formam nas zonas tropicais de altas pressões.

E são subclassificadas em massas de ar continentais (c) e marítimas (m), conforme tenham sido formadas sobre o continente ou o oceano, respectivamente (VAREJÃOSILVA, 2006).

As massas de ar são discriminadas quanto à sua temperatura e umidade. Em relação à temperatura, as massas de ar são subdivididas em frias e quentes. No que se refere à umidade, as massas de ar são subdivididas em secas e úmidas.

Uma massa de ar se forma quando uma porção da atmosfera, ao estabelecer contato prolongado com uma superfície de características homogêneas, termina adquirindo propriedades termodinâmicas definidas no que diz respeito a calor e umidade. Quanto maior o tempo de contato com a superfície, mais espessa a camada de ar atingida por influência da superfície. Para que ocorra o contato prolongado do ar com a superfície deve haver a presença de um amplo anticiclone na região, assegurando divergência à superfície, o que implica a ocorrência de ventos fracos, os quais provocam pequena turbulência mecânica. De uma maneira geral, as áreas mais favorecidas à formação das massas estão localizadas nas adjacências dos pólos e nas faixas anticiclônicas centradas em torno de 30° de latitude, em ambos os hemisférios (VAREJÃO-SILVA, 2006).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

A América do Sul é influenciada principalmente por massas de ar polares, provenientes da Antártica. Tais massas frias geralmente alcançam os estados do Sul e Sudeste do Brasil no inverno, colaborando para aumentar a precipitação média das áreas que passam. A região Nordeste pode ser alcançada, particularmente os estados da Bahia e, casualmente, o município de Recife, embora as massas já se apresentem bastante alteradas. Também podem atingir a região Amazônica, provocando as conhecidas "friagens". As massas de ar tropicais, tanto de origem continental quanto marítima, deslocando-se para o sul, alcançam a Argentina, o Chile e áreas oceânicas situadas ao sul do Atlântico (VAREJÃO-SILVA, 2006).

A movimentação das massas de ar no continente sul-americano e em suas proximidades depende, fundamentalmente, da posição e da intensidade dos centros anticiclônicos do sul do Atlântico, do Pacífico e da Antártida (VAREJÃO-SILVA, 2006).

El Niño e La Niña

Atualmente, as anomalias do sistema climático conhecidas como El Niño e La Niña representam uma alteração do sistema oceano-atmosfera no Oceano Pacífico Tropical, e que tem consequências no clima em todo o planeta. O El Niño é responsável pelo aquecimento anormal das águas do Oceano Pacífico Equatorial, enquanto a La Niña representa o resfriamento anômalo dessas mesmas águas. Os fenômenos El Niño e La Niña tem uma tendência a se alternar cada 3-7 anos. Em geral, ambos os episódios têm frequência de 2 a 7 anos. Todavia, tem ocorrido em menor quantidade que o El Niño durante as últimas décadas. Os episódios La Niña têm períodos de aproximadamente 9 a 12 meses, e somente alguns episódios persistem por mais que 2 anos, enquanto os episódios El Niños têm duração de 12 a 18 meses. (CPTEC-INPE, 2013).

Outro ponto interessante é que os valores das anomalias de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) em anos de La Niña têm desvios menores que em anos de El Niño, ou seja, enquanto observam-se anomalias de até 4,5°C acima da média em alguns anos de El Niño, em anos de La Niña as maiores anomalias observadas não chegam a 4°C abaixo da média. Philander (1990), destaca o fato de ambos os fenômenos não serem desvios temporários e anormais de algum estado "normal" intermediário, mas fases opostas do fenômeno Oscilação Sul. Os efeitos, dependendo da intensidade do fenômeno, podem ter escala global, provocando secas

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

em algumas regiões, enchentes em outras ou simplesmente elevando a temperatura em outros (VAREJÃO-SILVA, 2006; CPTEC-INPE, 2013).

Estes dois eventos afetam principalmente as regiões sudeste e nordeste do Brasil, especificamente na região semi-árida do nordeste. Pelo fato de serem fenômenos opostos, as consequências climáticas resultantes da atuação do El Niño e La Niña também são adversas. Na região nordeste, o El Niño é responsável pela seca no período chuvoso, ou seja, ocorre diminuição acentuada da precipitação, especialmente durante a época de chuva. Com relação à La Niña, esta região recebe grandes quantidades de chuvas, principalmente na estação seca. (MRS, 2006).

É interessante mencionar que a configuração das áreas de convecção de larga escala muda com as fases da Oscilação Sul. Durante a fase quente, a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) desloca-se mais para o sul em direção ao equador e a Zona de Convergência do Pacífico Sul, desloca-se mais para leste, a circulação de Walker fica mais fraca e a de Hardley mais forte. O oposto ocorre durante a fase fria, La Niña (VAREJÃO-SILVA, 2006).

Esses movimentos descendentes inibem a formação de nuvens e reduzem a precipitação (com secas em eventos moderados a fortes), como no caso de parte do Nordeste do Brasil. Muitos municípios, principalmente no Norte da região Nordeste, sofrem desastres por conta da questão da seca e estão em situação de emergência.

Conforme é observado na Figura 10, o município estudado, Barra dos Coqueiros, não é afetado pelo fenômeno.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 10. Municípios em situação de emergência (2013).
Fonte: Governo do Estado de Sergipe.

6.1.1.2 Dados Climáticos e Precipitação Pluviométrica

A grande variação espacial e temporal da manifestação dos elementos climáticos deve-se à 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.

A região Nordeste do Brasil compreende uma área de 1.556 mil km² e caracteriza-se, do ponto de vista geoambiental, pela diversidade de suas paisagens tendo como elemento marcante no quadro natural da região a condição de semi aridez de caráter sazonal que atinge grande parte do seu território e a alta variabilidade pluviométrica espacial e temporal inerente a esse tipo climático.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Devido à localização no extremo leste da América do Sul tropical, o NEB está submetido à influência de fenômenos meteorológicos, que lhe conferem características climáticas peculiares, únicas em semi-áridos de todo o mundo. Nobre e Molion (1988) sugeriram que a semi aridez do NEB é devida à adjacência à Região Amazônica, onde ocorrem movimentos convectivos amplos e intensos, sendo um dos ramos ascendentes da Circulação de Walker (MOLION & BERNARDO, 2002).

No Município de Barra dos Coqueiros ocorre o clima Megatérmico Subúmido Úmido (C2 A' a'), de acordo com o método de classificação climática de Thornthwaite e Mather (1955), sendo o mais chuvoso do Estado de Sergipe. O litoral de Sergipe possui clima do tipo Aw, clima tropical úmido com estação seca, de acordo com a classificação de Köppen. Conforme Thornthwaite, a classificação climática, baseada nos parâmetros de excedente hídrico, deficiência hídrica, evapotranspiração total e precipitação, para o Estado de Sergipe é Megatérmico Sub-Úmido Úmido (C2A'a').

Os dados climáticos foram obtidos através do site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), optando-se pela estação de Aracaju (83096) por ser a mais próxima da área do empreendimento. Esta é uma estação convencional e fica localizada nas coordenadas geográficas lat.: -10.952413° e lon.: -37.054330°.

Índice pluviométrico

As precipitações pluviométricas no Estado de Sergipe têm características próprias, por causa da sua posição geográfica. A porção norte da Região Nordeste é influenciada pela Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), enquanto a porção Sul é dominada pelas Ondas de Leste. O Estado de Sergipe encontra-se entre as duas regiões, leste do Nordeste, e é afetado pelos dois sistemas meteorológicos, no entanto, as ondas de leste tem maior influência do que a ZCIT, pela proximidade (PEREIRA *et al.*, 2011). As brisas marítimas e terrestre também estão presentes nas precipitações, mas como são fenômenos pontuais, possuem menor importância na caracterização do clima ao longo do tempo. Outros fenômenos meteorológicos, como os Vórtices Ciclônicos da Alta Troposfera, as bandas de nebulosidade associadas a frentes frias e as oscilações de 30-60 dias, atuam em períodos pouco chuvosos, o que diminuem a sua relevância no clima da região (LIMA & PINTO, 2012). Em Aracaju, o período de maior

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

precipitação acontece no outono/inverno, entre os meses de Abril a Julho, com a máxima em Maio. As Ondas de Leste ou Distúrbios Ondulatórios de Leste, são o principal fenômeno meteorológico responsável pelas chuvas em Aracaju, atuando no período de Maio a Agosto. De acordo com Riehl (1945) *apud* Vaz (2011) as ondas de leste são oscilações no campo de pressão e vento, se deslocando para oeste e imersas nos ventos alísios. Riehl (1945) criou um modelo, baseado na não alteração da forma das ondas com o tempo. A partir daí, pode-se concluir a média da velocidade de propagação das ondas e o comprimento médio das ondas. Este autor também observou, em relação ao cavado da onda, que na retaguarda acontece convergência e mau tempo, entretanto, na vanguarda do eixo do cavado ocorre divergência e tempo bom. As ondas de leste que se desenvolvem na região do Oceano Atlântico Sul movem-se para oeste e, ao se aproximarem da costa leste do Nordeste, intensificam-se. Esta intensificação é por causa da extração da energia cinética intrasazonal/sazonal (MARQUES, [entre 2002 e 2012]).

Como as Ondas de Leste estão diretamente relacionadas com os ventos alísios de sudeste, a intensificação dos alísios, que ocorre no inverno, provoca uma estação chuvosa para a região de Sergipe, enquanto no verão, o tempo é seco. O gráfico da Figura 11 mostra a média da precipitação acumulada de cada mês, no período de 1991 a 2012, de acordo com o INMET. A linha em destaque, é a média da precipitação acumulada no período de 1961 a 2012. Observamos que a tendência é de pouca chuva em Dezembro, aumentando gradativamente até atingir a máxima em Maio.

A partir de Maio, ocorre uma diminuição na precipitação até chegar à Janeiro, onde começa a aumentar novamente. No período mais recente, de 1991 a 2012, apenas no mês de Março houve uma diferença na tendência ao longo dos anos. Conforme nota-se no gráfico, o mês de maior precipitação é Maio.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

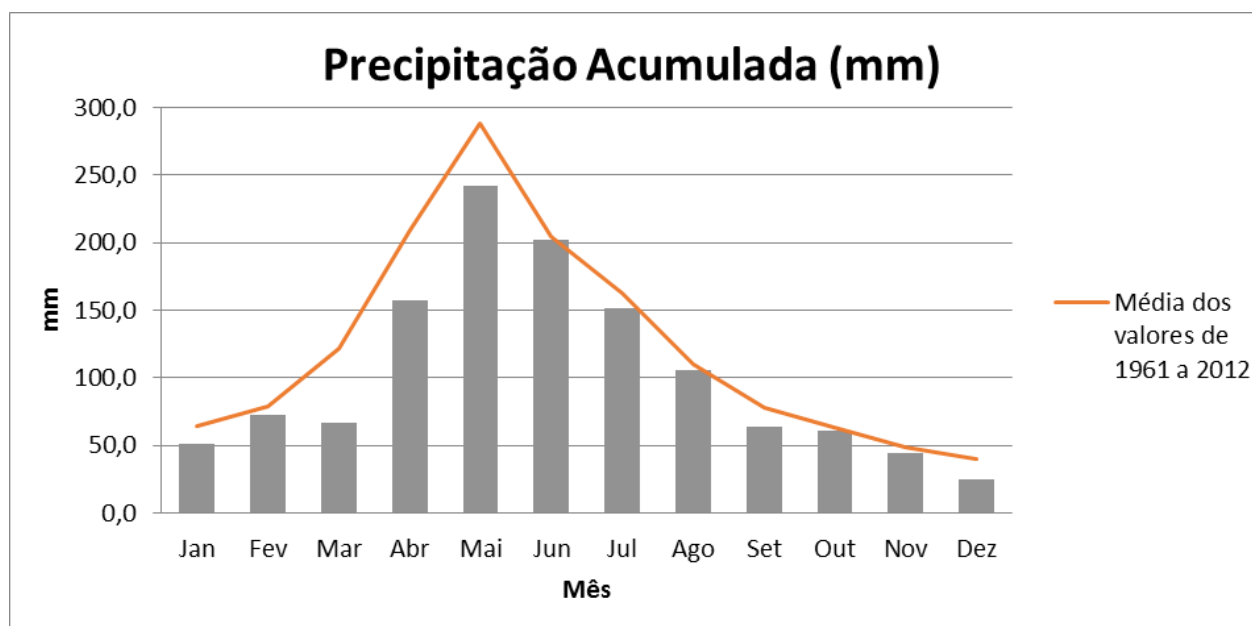


Figura 11. Precipitação Acumulada.
Fonte: INMET.

As figuras a seguir mostram a densidade de probabilidade com relação à precipitação acumulada, no período de 1961 a 2009, de acordo com o INMET. A primeira figura corresponde ao trimestre de maior chuva no ano, Maio, Junho e Julho. Já a segunda figura condiz ao trimestre de menor chuva no ano, Novembro, Dezembro e Janeiro. Nas Figuras a seguir é possível indicar a probabilidade da precipitação acumulada. Se encontrar abaixo de 530 mm é de 1/3, a probabilidade de se encontrar acima de 530 mm e abaixo de 790 mm é de 1/3 e, por fim, a probabilidade de se encontrar acima de 790 mm é do 1/3 restante.

A seguir é possível observar figura que indica a probabilidade da precipitação acumulada se encontrar abaixo de 90 mm é de 1/3, a probabilidade de se encontrar acima de 90 mm e abaixo de 160 mm é de 1/3 e a probabilidade de se encontrar acima de 160 mm é do 1/3 restante.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

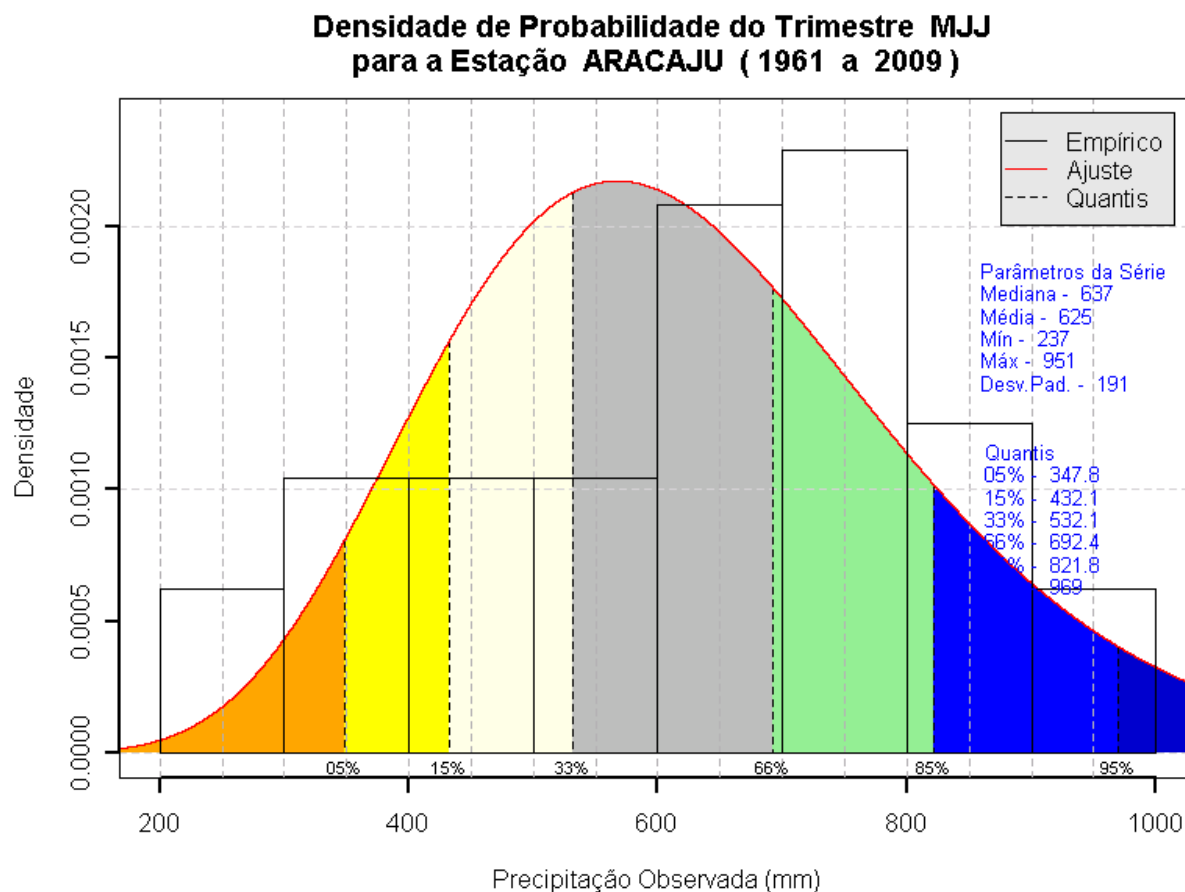


Figura 12. Densidade de Probabilidade do Trimestre Maio, Junho e Julho.

Fonte: INMET.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

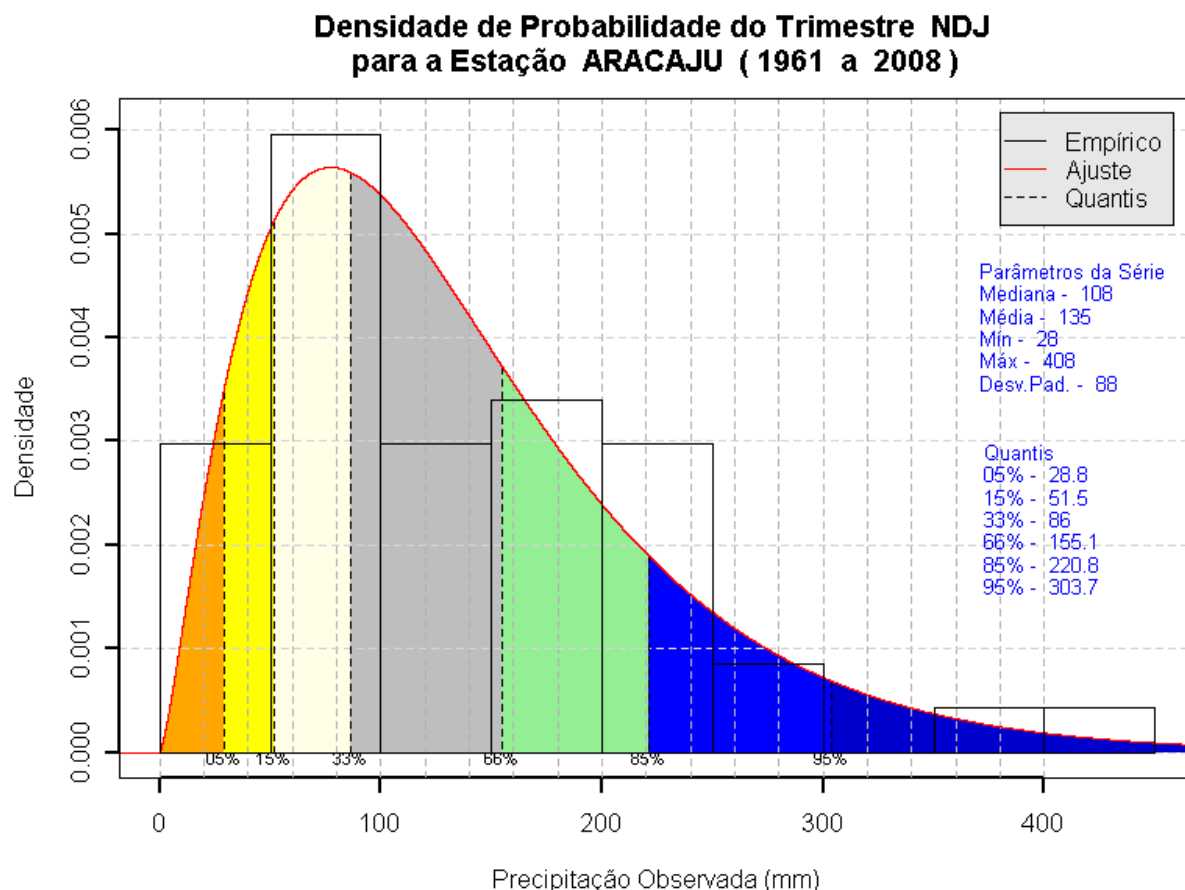


Figura 13. Densidade de Probabilidade do Trimestre Novembro, Dezembro e Janeiro.
Fonte: INMET.

As figuras a seguir representam a precipitação acumulada no Brasil, no período de 1961 a 1990, nos meses de Maio e Janeiro, de acordo com o INMET. No mês de Maio, notase na região do Rio Grande do Norte até o norte da Bahia um verde mais escuro no litoral, indicando alto índice de precipitação. No interior desta mesma área, observa-se uma área mais clara, apontando menor precipitação. No mês de Janeiro, nesta mesma região, o tom amarelo escuro indica baixo índice de precipitação. Já no interior, podese observar uma área mais clara, apontando maior precipitação.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

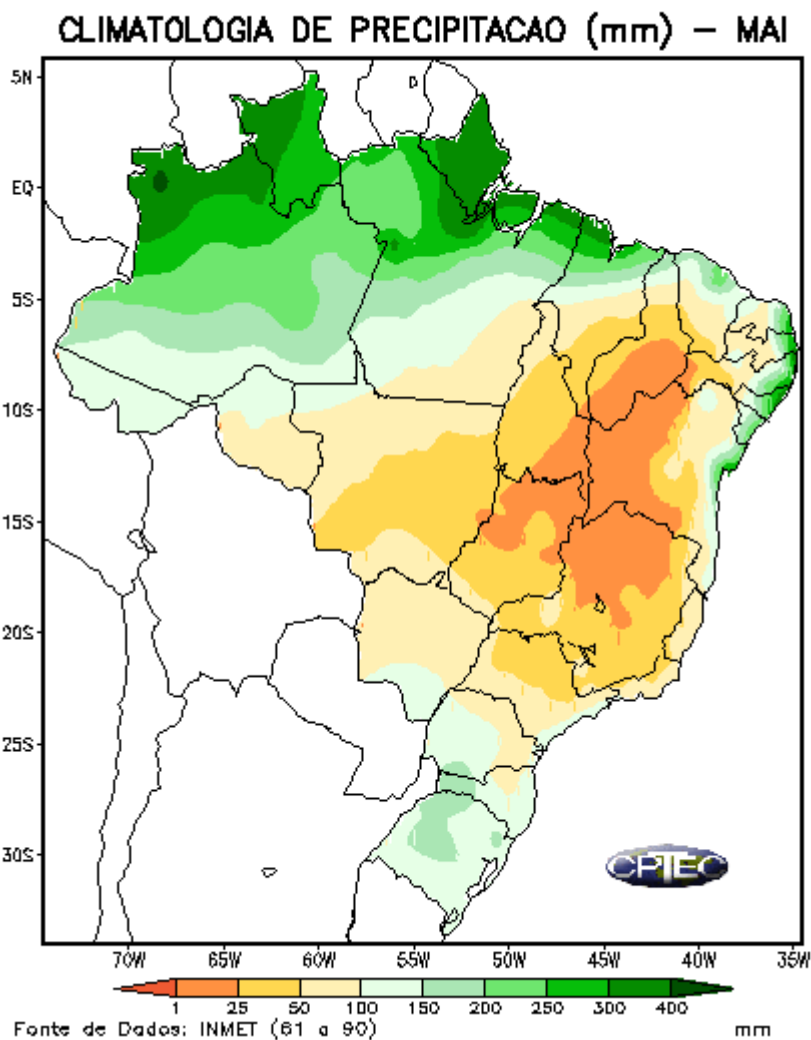


Figura 14. Precipitação Acumulada em Maio no Brasil.
Fonte: INMET.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

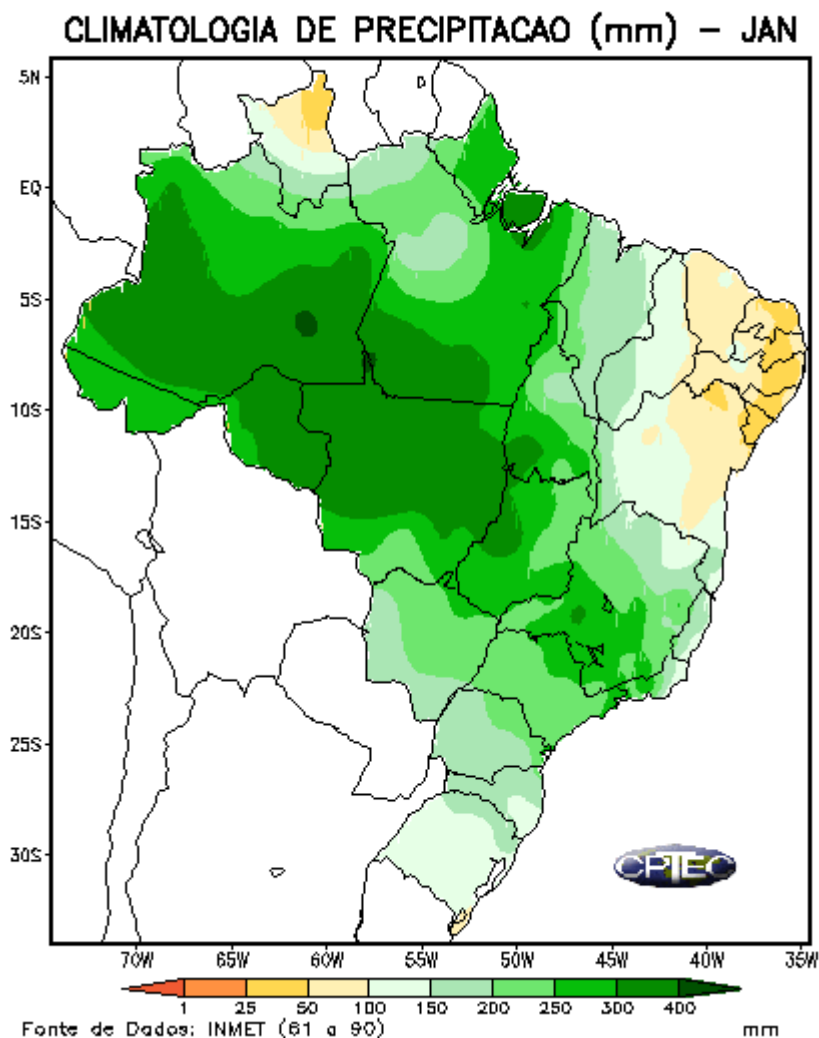


Figura 15. Precipitação Acumulada em Janeiro no Brasil.
Fonte: INMET.

▪ 6.1.1.3 Temperatura máxima, média e mínima

A temperatura do ar constitui-se em um parâmetro de interesse para os estudos que dizem respeito ao meio ambiente. Basicamente, reflete os resultados dos impactos energéticos da radiação solar sobre o sistema superfície-atmosfera combinados com aspectos astronômicos e dinâmicos de micro, meso e macro-escalas.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Particularmente, a avaliação do comportamento das temperaturas médias ao longo do ano permite a identificação da sazonalidade, em função da plotagem das curvas referentes às médias das máximas temperaturas, médias compensadas e médias das mínimas temperaturas a partir das informações de cada mês. As curvas resultantes dos valores das médias das máximas e mínimas temperaturas apresentam estreita correlação com as curvas das médias compensadas e as de valores relativos máximos e mínimos.

De modo geral, as temperaturas do ar na AII do empreendimento e entorno podem ser caracterizadas, de acordo com os dados do INMET para o período de 1994 a 2012, com valores da temperatura compensada média variando entre 24,7 e 27,7°C anuais, tendo a temperatura máxima variação entre 27,7 e 31,1°C, e a mínima uma variação de 21,8 a 24,1°C.

Nos dados registrados pela estação utilizada, a temperatura média máxima do ar oscilou entre 30,3° e 31,1°C durante os meses de verão – dezembro a fevereiro – 28,3° a 30,4°C nos meses que compreendem outono e primavera, e 27,7° a 28,5°C durante o inverno – junho a agosto, conforme o gráfico a seguir.

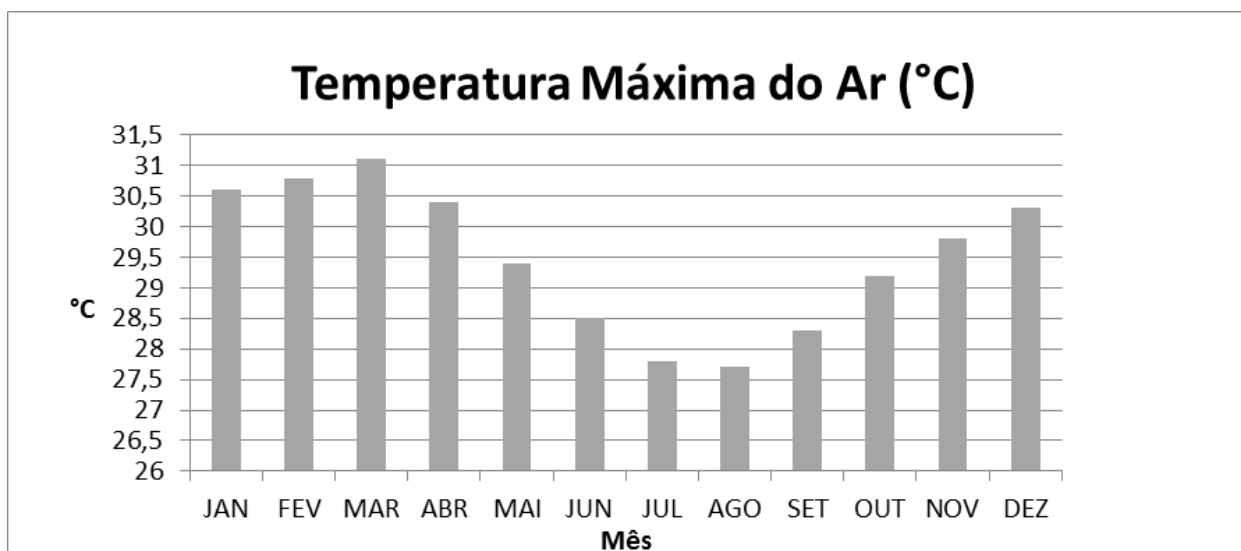


Figura 16. Temperatura Máxima Absoluta.
Fonte: INMET.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Em relação às temperaturas médias mínimas, seus valores oscilaram entre 21,9° e 22,7°C no verão, 18,5° e 22,5°C durante outono e primavera, e 16,9° a 17,5°C no inverno, conforme o gráfico a seguir.

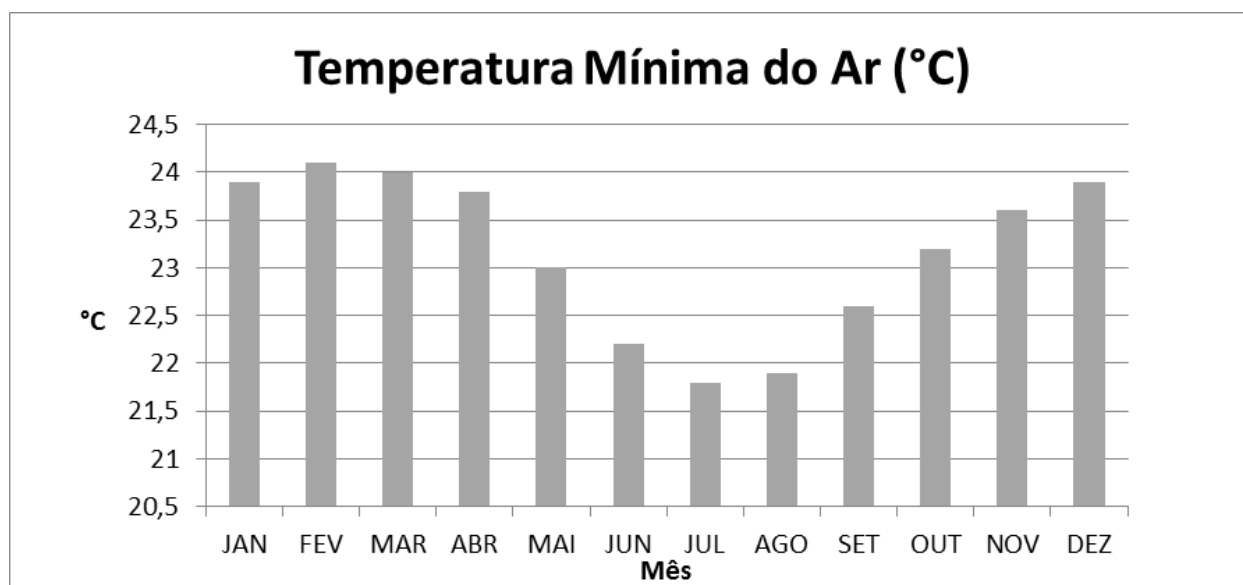


Figura 17. Temperatura Mínima Absoluta.
Fonte: INMET.

As temperaturas compensadas médias da região apresentaram valores sempre superiores a 27,0°C para o verão, intervalos de 25,5° a 27,7°C para o outono e 25,3° a 27,0°C na primavera e valores que oscilaram entre 24,7° e 25,5°C para o inverno, conforme o gráfico a seguir.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

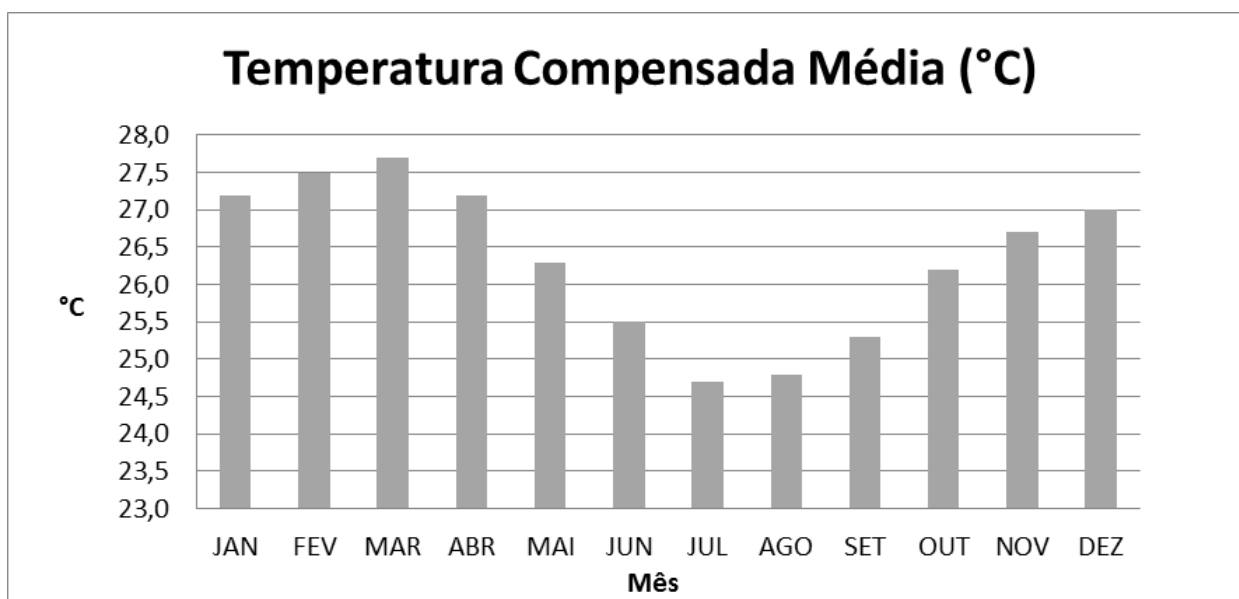


Figura 18. Temperatura Compensada Média.
Fonte: INMET.

Esses valores médios, evidentemente, são apenas climatologicamente referenciais, pois, em uma situação cotidiana, os mecanismos de circulação atmosférica interferem sobremodo nos valores registrados, elevando as temperaturas quando em situações de domínios de ar tropical e circulação de ar do setor N ou diminuindo acentuadamente as mesmas quando sob domínio de massa polar migratória (mPa) e ventos do setor S/SE.

▪ 6.1.1.4 Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa do ar pode ser verificada entre a pressão de vapor de água na atmosfera e a saturação da pressão de vapor na mesma temperatura. Expressado em percentagem, tal indicador climático pode apresentar variações significativas de comportamento ao longo de um dia em função de fatores como insolação, nebulosidade, direção e velocidade dos ventos e precipitação pluviométrica. De modo geral, a umidade relativa do ar tende a aumentar à noite e madrugada, passando a diminuir gradualmente, à medida que o dia transcorre, após o nascer do sol. (VAREJÃO-SILVA, 2006)

Com a ocorrência de chuvas e até mesmo após seu término, a umidade relativa do ar tende a aumentar localmente. Assim, uma série de combinações meteorológicas pode ocorrer e, de

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

cada uma delas, resultar em diferenciados graus de umidade relativa, dependendo, também, das características da superfície e do solo da área sob interesse (CONCREMAT, 2007).

Os valores de umidade relativa do ar dependem, regionalmente, dos processos de aquecimento ou resfriamento do ar, transporte horizontal de vapor d'água e precipitações. Em situações de intensas frentes-frias acompanhadas de chuvas ou de frentes-frias estacionárias com chuvas, os valores de umidade relativa do ar podem sofrer acentuadas elevações até a saturação.

Para o caso da área localizada no entorno direto da AII do empreendimento, as variações intermensais podem atingir até 2,8%, não apresentando, portanto, grandes discrepâncias.

Para a estação utilizada, a umidade relativa do ar apresentou valor de 75,6% a 77,8% para o verão (dezembro a fevereiro), 75,7% a 78,9% para outono (março a maio), 78,4% a 78,9% durante o inverno (junho a agosto) e intervalo de 76,9% a 77,8% para a primavera, conforme o gráfico a seguir.

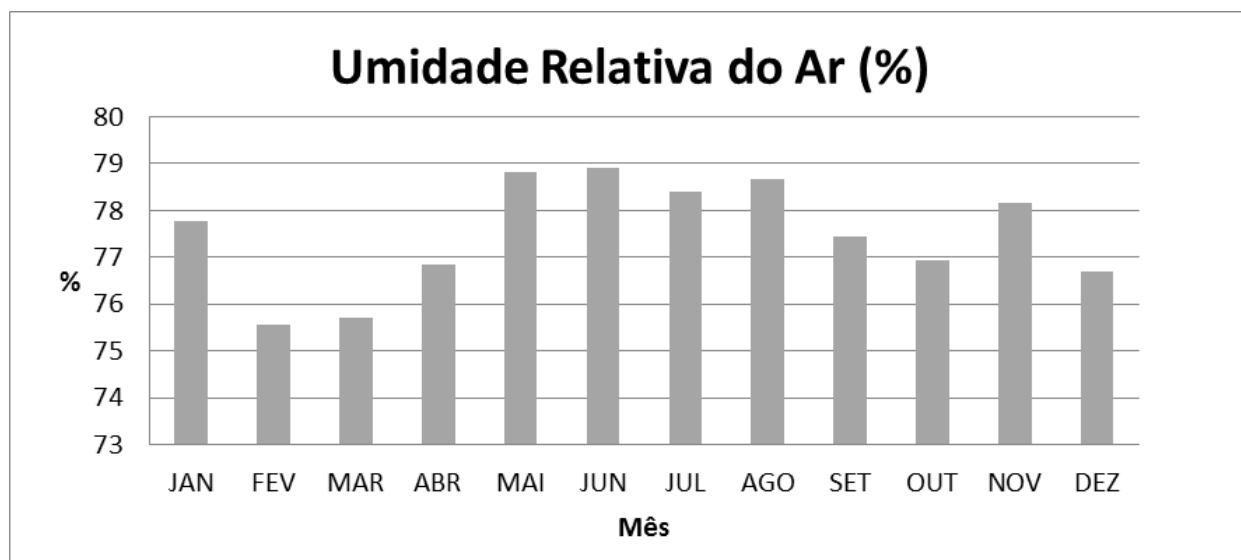


Figura 19. Umidade Relativa do Ar.
Fonte: INMET.

A distribuição da umidade relativa do ar de forma não similar durante todo o ano registrada pela estação utilizada, se dá graças ao caráter de maritimidade atrelada à localização topográfica em relevo suavemente plano.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

▪ 6.1.1.5 Ventos predominantes, direção e velocidade dos ventos

A formação dos ventos se caracteriza pelo deslocamento de massas de ar quente e frio. As regiões tropicais, que recebem os raios solares quase que perpendicularmente, são mais aquecidas do que as regiões polares e conseqüentemente, o ar quente que se encontra nas baixas altitudes das regiões tropicais tende a subir, sendo substituído por uma massa de ar frio que se desloca das regiões polares, ocasionando a formação dos ventos (COSTA; SANTOS; VARGAS, 2012).

Os sistemas de ventos a partir da circulação geral da atmosfera são ventos polares, ventos oeste e ventos alísios. Com foco na costa Nordeste do Brasil os ventos alísios são predominantes e originados do deslocamento das massas de ar frio das zonas de alta (trópicos) para as zonas de baixa pressão (equador). Na região da linha do Equador, devido ao aquecimento constante e quase uniforme é formada uma zona de baixa pressão (Zona de Convergência Intertropical - ZCIT) para a qual se deslocam os ventos alísios de sudeste, vindos do hemisfério sul, e os ventos alísios de nordeste, vindos do hemisfério norte. O resultado dessa confluência ocasiona movimentos ascendentes do ar com alto teor de vapor d'água (ARAÚJO *et al.*, 2010; LIMA & PINTO, 2012). Os anticiclones são sistemas de alta pressão e estão diretamente ligados a circulação de Hadley, assim como os ventos alísios. No inverno, devido ao aumento da pressão, ocorre a intensificação dos anticiclones, ocasionando maior intensidade dos alísios. No verão, o processo é invertido, pois há uma diminuição da pressão, gerando amenização dos anticiclones, acarretando na redução de força dos ventos alísios (VAZ, 2011).

De acordo com Riehl (1945) *apud* Vaz (2011) afirma que os ventos alísios são de extrema importância para entender o clima na região de Sergipe. As ondas de leste, principal sistema meteorológico que afeta a região, está diretamente ligado aos ventos alísios. As brisas terrestre e marítima são sistemas meteorológicos pontuais, ou seja, para uma análise de um longo período de tempo, têm pouca influência na caracterização

climatológica da região. No entanto, as brisas terrestre e marítima, em determinados anos, podem afetar a direção e a velocidade do vento (VAREJÃO-SILVA, 2006).

De acordo com Masterplan (2012), a direção e a velocidade dos ventos estão associadas às diversas escalas de circulação atmosférica e apresentam significativas interatividades

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

espaciais, bem como nítidas variabilidades temporais. O estudo de ventos na AII do empreendimento requer a análise da direção de procedência de ventos locais, tomados por estações meteorológicas existentes na área, buscando o entendimento da dinâmica atuante. Para isso, a direção de procedência do vento advém do quadrante e subquadrante, de acordo com os pontos cardeais, colaterais e subcolaterais da Rosa-dos-Ventos, sempre no sentido horário (Figura 20).

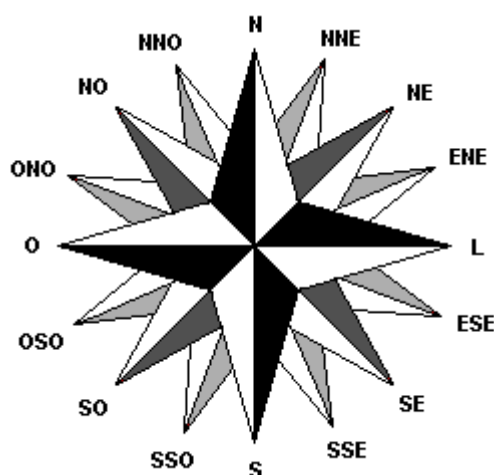


Figura 20. Rosa-dos-Ventos.

Para melhor caracterizar a área de estudo, é necessário observar os mecanismos de circulação dos ventos para as estações do ano. Em diversos estudos e através de dados do INMET, pode-se afirmar que a direção do vento predominante na região de Aracaju é sudeste. As citadas fontes fundamentam os dados utilizando períodos significativos de 30 anos, mas não são recentes. O Aeroporto de Aracaju, por sua vez, disponibiliza dados mais atuais, entretanto o período de amostragem é inferior a 8 anos. Todos estes dados nos permitem avaliar a influência do vento nas estações do ano, de modo a proporcionar um estudo mais completo. Não foram encontradas informações no período de 1991 a 2004.

Nas figuras abaixo, são apresentadas as estatísticas das direções do vento de todos os meses e da média anual. As estatísticas de vento foram baseadas em observações reais da estação meteorológica do Aeroporto Santa Maria - Aracaju (lat.: 10°59'1.02"S e lon.: 37°3'58.89"O), do período referente de 01/2005 a 04/2013.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

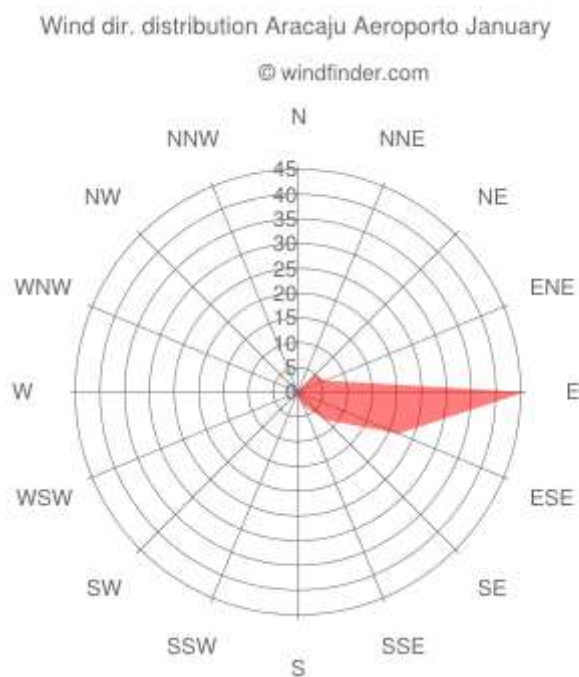


Figura 21. Direção do vento em Janeiro

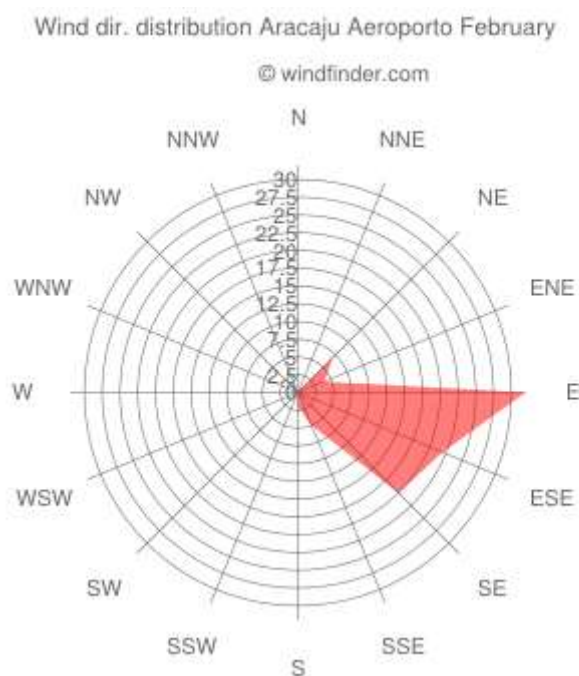


Figura 22. Direção do vento em Fevereiro.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

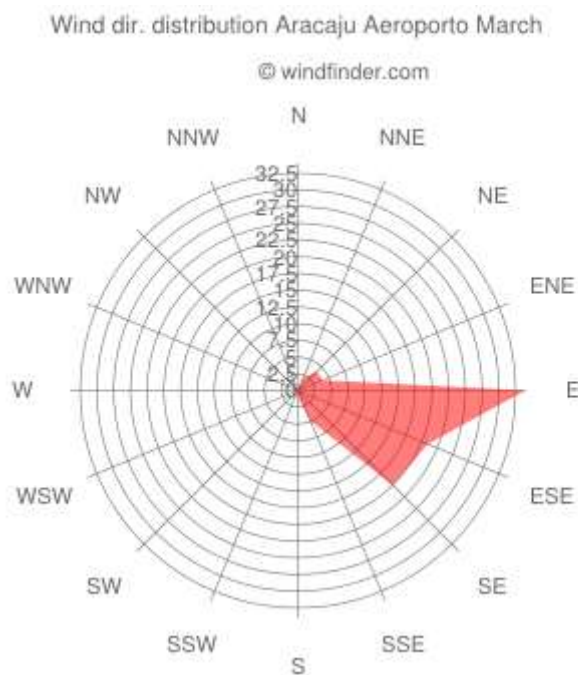


Figura 23. Direção do vento em Março.

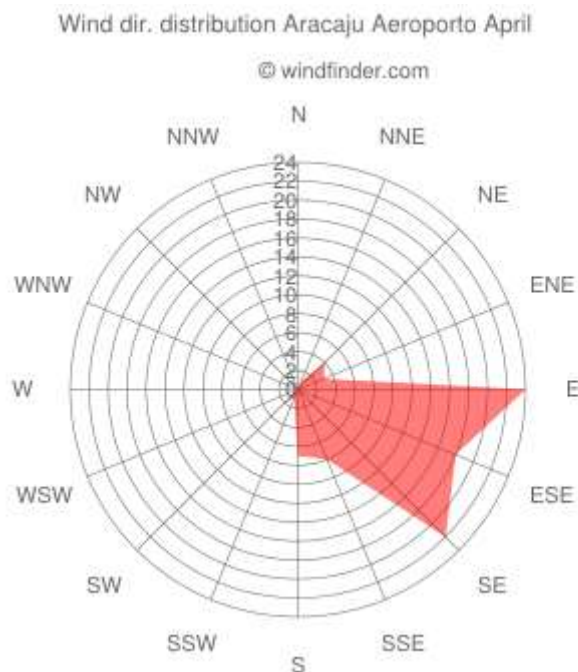


Figura 24. Direção do vento em Abril.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

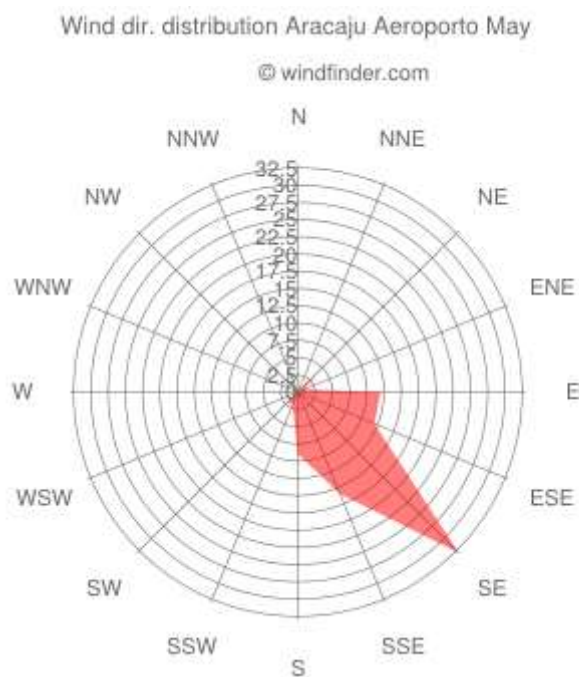


Figura 25. Direção do vento em Maio.

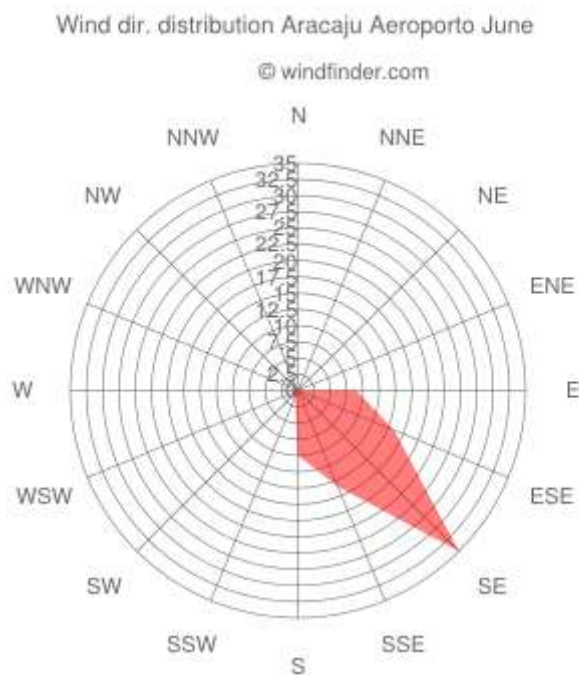


Figura 26. Direção do vento em Junho.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

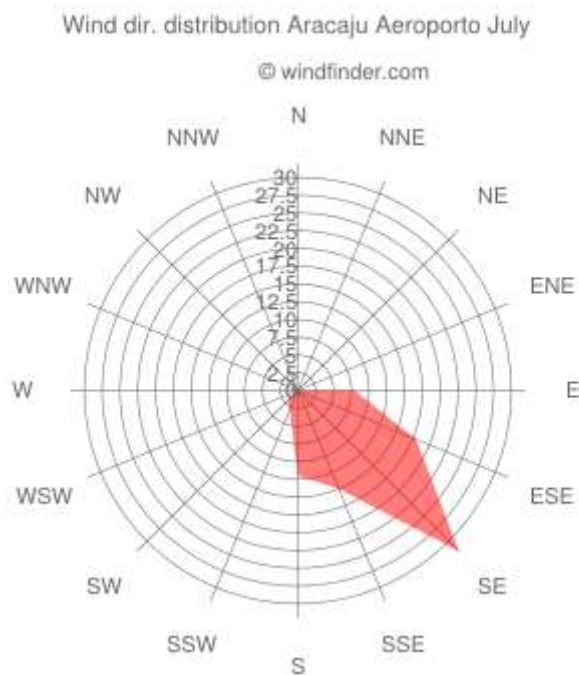


Figura 27. Direção do vento em Junho.

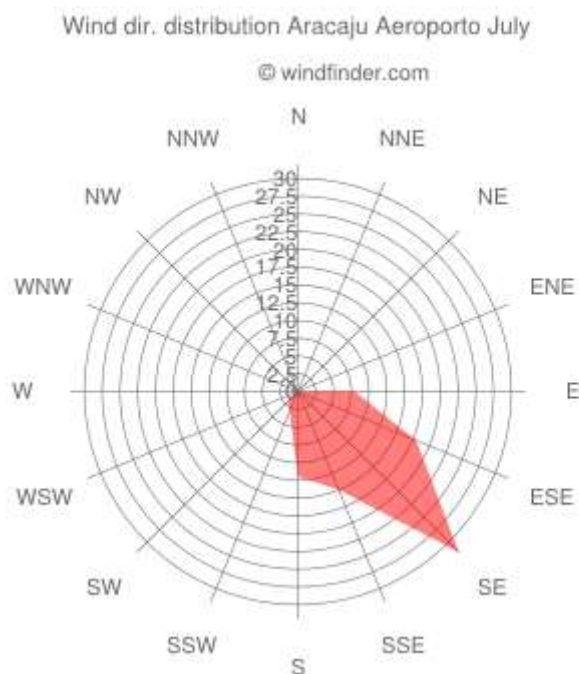


Figura 28. Direção do vento em Julho.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

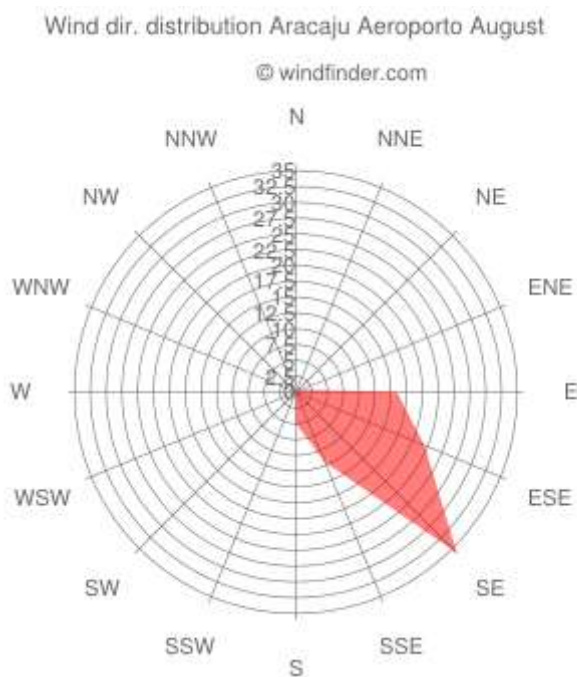


Figura 29. Direção do vento em Agosto.

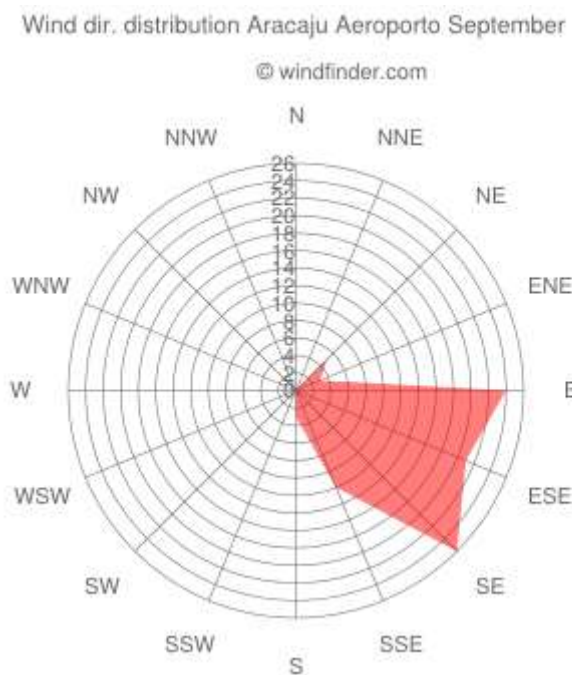


Figura 30. Direção do vento em Setembro.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

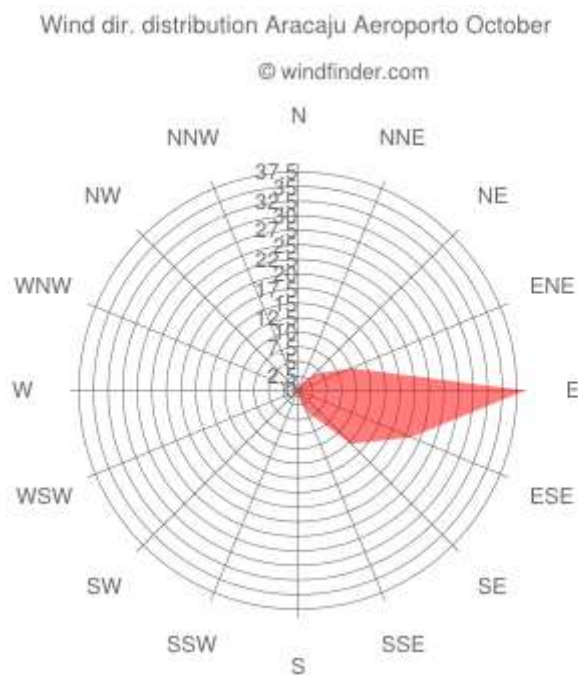


Figura 31. Direção do vento em Setembro.

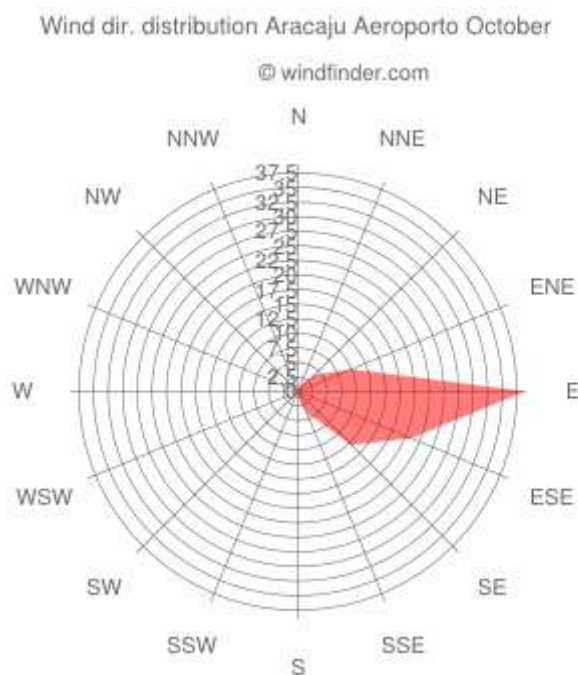


Figura 32. Direção do vento em Outubro.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Wind dir. distribution Aracaju Aeroporto November

© windfinder.com

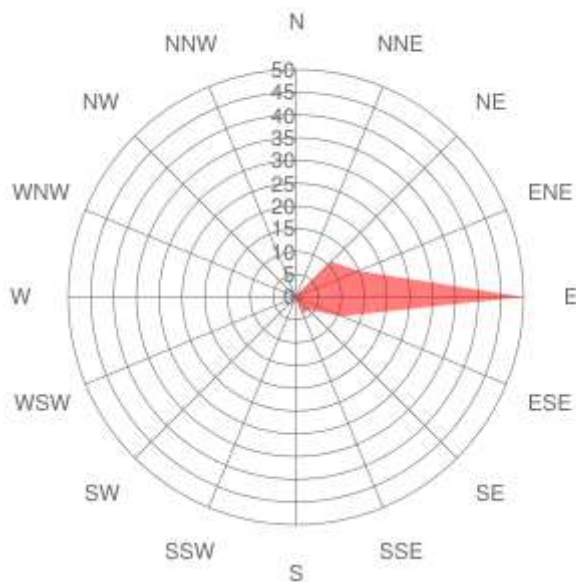


Figura 33. Direção do vento em Novembro.

Wind dir. distribution Aracaju Aeroporto December

© windfinder.com

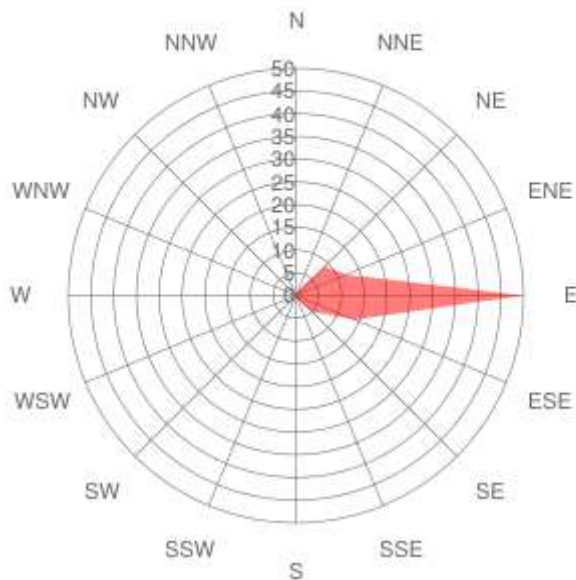


Figura 34. Direção do vento em Dezembro.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

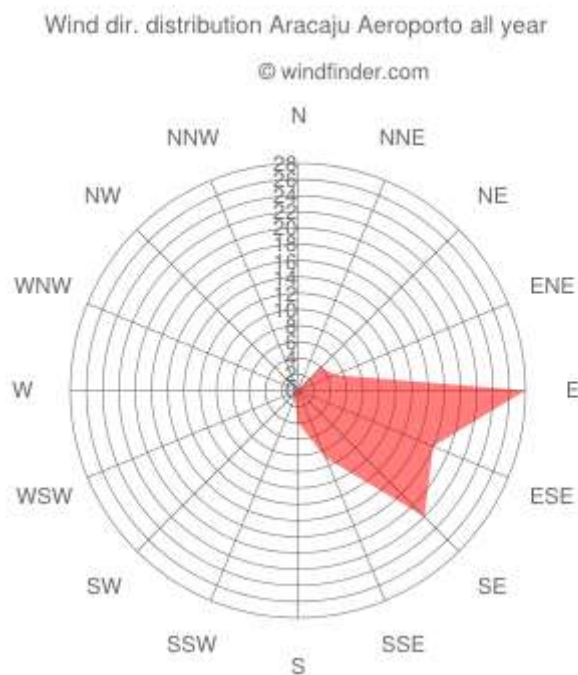


Figura 35. Direção do vento em Dezembro.

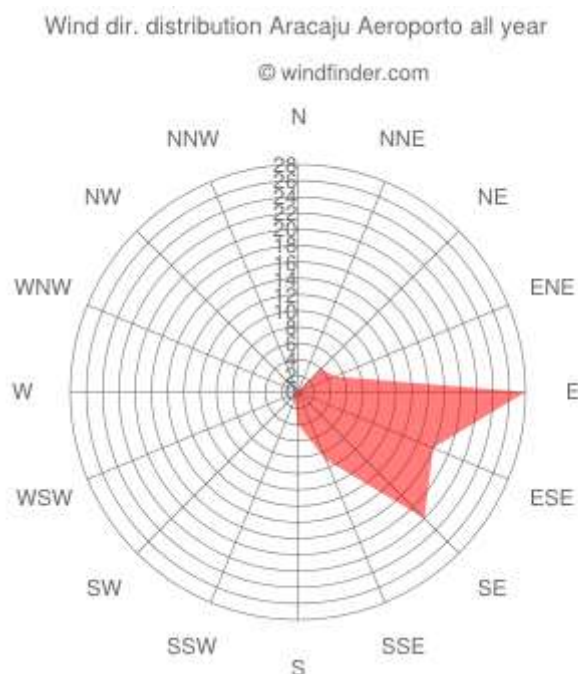


Figura 36. Média anual da direção do vento.
Fonte: Windfinder.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

▪ 6.1.1.6 Evaporação ou Evapotranspiração Total

A evaporação é o processo físico no qual um líquido passa para o estado gasoso. Em termos meteorológicos, é a transferência de água, sob forma de vapor, para a atmosfera. A transferência de água é decorrente dos solos e da vegetação úmida e das superfícies hídricas naturais, como rios, lagos, geleiras e outros. A evapotranspiração é um processo da evaporação no qual a transferência de água é caracterizada pela transpiração dos vegetais, do solo e do subsolo. (VAREJÃO-SILVA, 2006).

Estudos sobre evaporação e evapotranspiração tornam-se essenciais devido à escassez de água potável no planeta. Locais onde há pouca disponibilidade de água, como em regiões áridas e semi-áridas, devem ter ações de racionamento de água, inclusive procurando minimizar a sua perda através de medidas de controle tomadas a partir do conhecimento adquirido por estes estudos. Também são de suma importância do ponto de vista meteorológico, visto que o vapor de água atua como um eficiente meio de transporte meridional energético, intervindo no balanço de energia em escala planetária. (VAREJÃO-SILVA, 2006)

A alteração na temperatura média é o principal parâmetro na contribuição das variações da média da evapotranspiração, sendo diretamente proporcional, ou seja, quanto maior a temperatura, maior a evapotranspiração. Como Aracaju é um município situado próximo do litoral, a variação mensal da temperatura média é pequena, comparada a regiões do interior. Portanto, a variação mensal da evapotranspiração também será pequena. No inverno, quando se atinge as menores médias de temperatura, a evapotranspiração é mínima, e no verão é o oposto (MEDEIROS & COSTA, [entre 2002 e 2012]).

O gráfico a seguir apresenta a média da evaporação total acumulada por mês, no período de 1961 a 1990, em Aracaju. Observamos maior média de evaporação no verão e menor média no inverno. Isto é explicado pelas temperaturas serem maiores no verão e menores no inverno. Não foi possível obter dados mais recentes sobre evaporação total.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

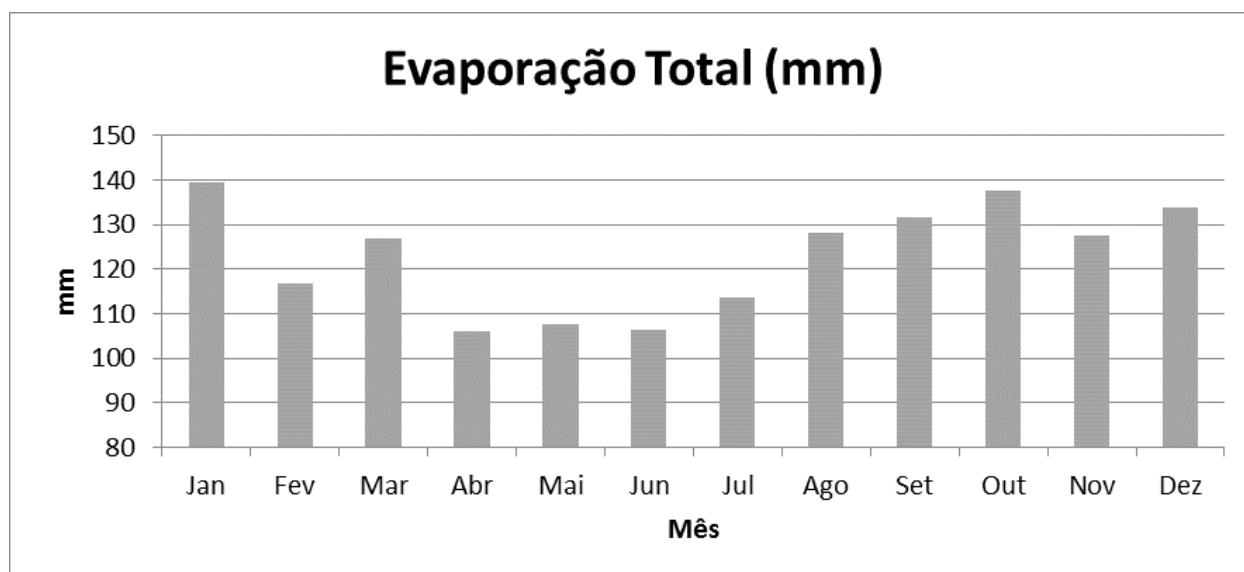


Figura 37. **Evaporação Total.**
Fonte: INMET.

O INMET não disponibiliza dados suficientes para a análise da evapotranspiração. No entanto, Medeiros & Costa [entre 2002 e 2012] estimaram a evapotranspiração de referência mensal para o Estado de Sergipe, pelo método empírico de Thornthwaite (1948), com base nas equações de estimativa da temperatura do ar propostas por Costa (1985), Cavalcanti e Silva (1994), chegando nos dados apresentados na tabela abaixo.

Tabela 27. **Média da Evapotranspiração mensal (mm) dos municípios de Aracaju e Barra dos Coqueiros.**

MÊS	ARACAJU	BARRA DOS COQUEIROS
Janeiro	149,7	181,3
Fevereiro	155,4	183,0
Março	150,0	180,8
Abril	141,4	156,1
Mai	140,8	122,1
Junho	133,9	108,8
Julho	125,3	98,3

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

MÊS	ARACAJU	BARRA DOS COQUEIROS
Agosto	124,5	102,8
Setembro	131,5	121,5
Outubro	138,2	149,2
Novembro	139,6	169,8
Dezembro	141,6	177,6

▪ 6.1.1.7 Pressão Atmosférica

O peso que a atmosfera exerce numa determinada área é chamada de pressão atmosférica. Para determinar a pressão atmosférica, utiliza-se um instrumento chamado barômetro, sendo o mais conhecido o barômetro de mercúrio. A pressão atmosférica é um significativo parâmetro para a caracterização das condições do tempo, bem como os sistemas de circulação de larga e meso-escalas. (MASTERPLAN, 2012; VAREJÃOSILVA, 2006)

Devido à sucessiva alteração da massa específica do ar, alteração causada pelas mudanças na temperatura e/ou no teor de vapor d'água, ocorre variação da pressão atmosférica de ponto a ponto. Em locais com altitudes distintas, para medir a pressão atmosférica deve-se ajustar o valor ao nível médio do mar. Numa base diária, o caráter oscilatório da pressão à superfície ocorre por causa da "maré barométrica". Na região Tropical, essas oscilações resultam em dois valores máximos e em dois valores mínimos (VAREJÃO-SILVA, 2006).

Zonas de alta pressão estão vinculadas às baixas temperaturas, e zonas de baixa pressão estão ligadas às altas temperaturas, explicando o comportamento da pressão atmosférica no inverno e no verão. O aumento da temperatura ocasiona na diminuição da massa específica do ar. O ar, ao ser deslocado com o vento, é substituído por outro de massa específica diferente e o peso da coluna de ar varia. Ocorrendo uma diminuição da massa específica do ar, a pressão atmosférica também irá diminuir. (VAREJÃOSILVA, 2006)

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

O gráfico a seguir mostra a média da pressão atmosférica com relação aos meses do ano, no período de 1961 a 1990, em Aracaju. Pode-se observar que a média da pressão é máxima durante o inverno e mínima durante o verão. Também nota-se um valor máximo e outro mínimo nos meses de Julho e Março, respectivamente. Outro ponto relevante é a pequena variação da pressão nos meses de Dezembro a Abril, uma grande variação positiva de Maio para Junho e uma grande variação negativa de Setembro para Outubro. Não foi possível obter dados mais recentes sobre pressão atmosférica.

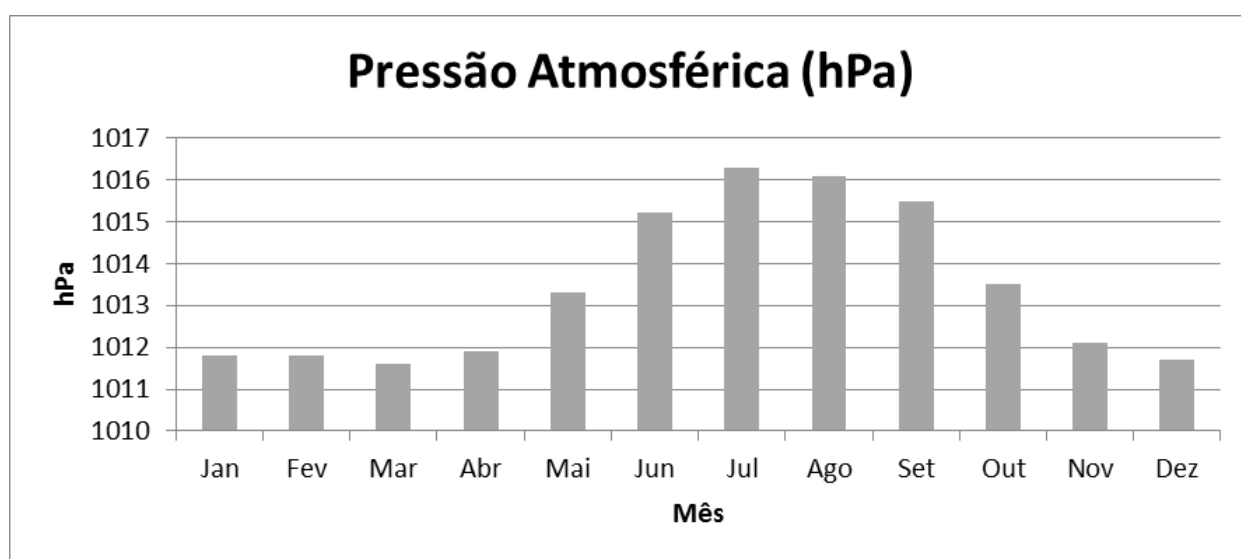


Figura 38. Pressão Atmosférica.
Fonte: INMET.

6.1.2 Geologia, Geomorfologia e Pedologia

▪ Metodologia

No presente tópico do estudo serão identificados as características geológicas, geomorfológicas e pedológicas encontradas nas áreas de influência, assim como na gleba do empreendimento.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

De modo que seja possível a identificação dos processos e as dinâmicas relativas a situação ambiental referida, foram realizadas consultas a referências bibliográficas vinculadas à temática na região do empreendimento assim como realização de levantamentos *in situ*.

A identificação das unidades geológicas foi realizada com base em mapeamento publicado pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM, no ano de 2000, com escala de trabalho 1:250.000, e as unidades geomorfológicas, com base no trabalho da Japan International Cooperation Agency, igualmente do ano 2000, em escala 1:500.000. As classes de solos foram classificadas através do mapeamento realizado pela EMBRAPA/SUDENE, no ano de 1975, em escala 1:400.000. Para avaliação regional foi consultado mapeamento publicado pela Secretaria de Recursos Hídricos de Sergipe através do Atlas Digital sobre Recursos Hídricos de Sergipe (SEMARH, 2012).

Apoiado com o material topográfico, foi possível gerar um modelo digital de elevação - MDE, a fim de que pudessem ser identificadas as formas de relevo presentes no terreno. A partir de levantamentos de campo e por meio de identificação visual dessas formas em imagens de satélite disponibilizadas pelo imageador orbital Landsat 7 e 8, procedeu-se com a classificação das feições geomorfológicas encontradas na ADA.

O diagnóstico da dinâmica erosiva, assim como das áreas suscetíveis à ocorrência de alagamentos foi realizado com base em uma investigação conjunta entre o modelado do relevo, a pedologia e os atributos hidrográficos da área, integrada com observações de *in situ* e pesquisa de material bibliográfico.

▪ Geologia

A seguir serão identificadas as características geológicas encontradas nas áreas de influência do empreendimento Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros, município de Barra dos Coqueiros, Sergipe.

A fim de caracterizar os processos e as dinâmicas referentes ao contexto geológico foram realizados levantamentos em referências bibliográficas referentes à temática na região do empreendimento. Este levantamento foi realizado com base no mapeamento geológico publicado pelo CPRM, 2000, em escala 1:250.000, seu respectivo relatório geológico regional,

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

assim como, diversos trabalhos científicos publicados em anais de congresso e revistas científicas.

Considerações Gerais

Baseado no arcabouço tectono-estrutural Brasileiro, tem-se que o estado de Sergipe encontra-se implantado em meio às Províncias da Borborema, São Francisco e Costeira/Margem Continental. Alguns conceitos tornam-se fundamentais ao entendimento evolutivo do estado de Sergipe, são eles: Orógeno e Bacias Sedimentares. Considerando os processos de formação ou remodelado de montanhas e/ou cadeia de montanhas, a orogenia, no sentido geotectônico, é um produto da interação convergente de placas litosféricas, originando estruturas de dobramentos e/ou falhamentos. Ao passo que as regiões moldadas ao longo dos orógenos se estabilizam, forma-se na zona costeira diversos depósitos sedimentares, durante o mesoceno-zóico, essas são chamadas de províncias costeiras. (ALMEIDA et al., 1977).

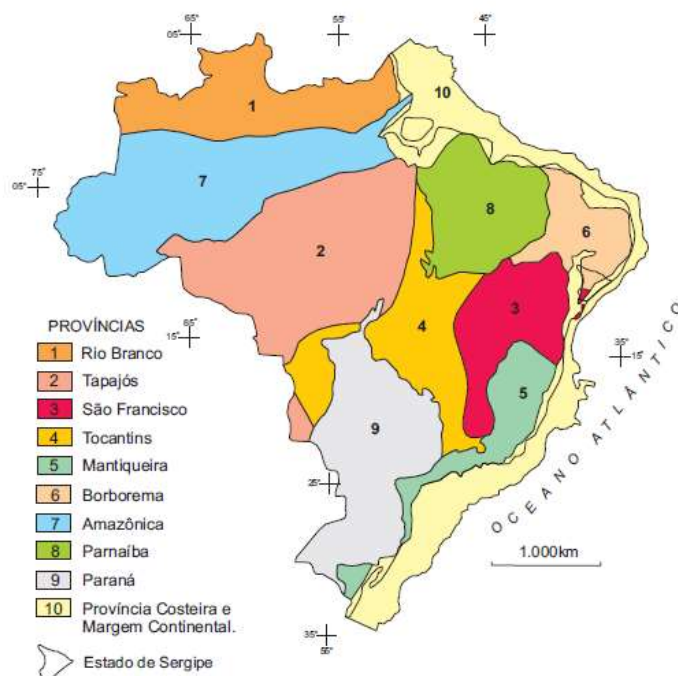


Figura 39. Províncias Estruturais Brasileiras (Almeida et al, 1977; apud CPRM, 1997).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

A Província Costeira localizada na costa leste do estado de Sergipe é responsável por recobrir toda a costa do município de Barra dos Coqueiros, e por conseguinte AlI, estes litotipos são constituída pelas bacias sedimentares costeiras mesocenozóicas, e suas extensões submersas na margem continental, assim como por sedimentos quaternários recentes.

Durante o período compreendido entre o Terciário e Quaternário, desenvolveu-se, na região costeira da área de influência indireta, sedimentação da planície litorânea com episódio de formação intimamente ligada às variações do nível do mar (DOMINGUEZ *et al.*, 1996). Estes episódios foram responsáveis pela atual configuração paleogeográfica das áreas de influência do Complexo Termelétrico, bem como podem ser compartimentados em seis eventos evolutivos (Figura 40) (BITTENCOURT *et al.*, 1983):

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

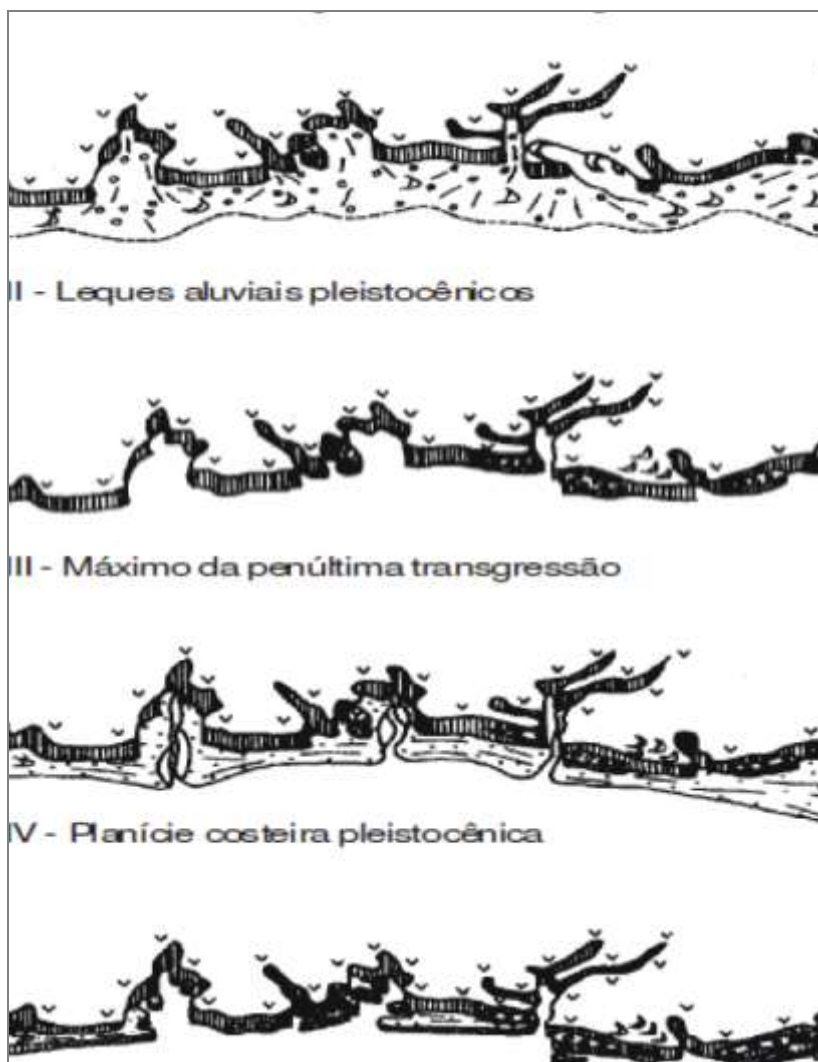


Figura 40. Evolução paleogeográfica quaternária da costa do estado de Sergipe e da costa sul do Estado de Alagoas. Fonte: Bittencourt, 1983.

A seguir serão identificadas as unidades formadoras da Província Costeira presente na área diretamente afetada e suas áreas de influência.

Unidades Geológicas AII e AID

As áreas de influência do empreendimento englobam unidades geológicas de idade pouco variada, ficando sua formação estreita a faixa temporal do Cenozóico. Os litotipos presentes na

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

All vai desde depósitos holocênicos constituídos pelos terraços marinhos até depósitos eólicos litorâneos atuais (Figura 32).

Tabela 28. Unidades de Mapeamento Geológico.

EON	ERA	UNIDADE	DESCRIÇÃO
Cenozóico	Quaternário	Depósitos de pântanos e mangues atuais - QHp	Ocorrem nas regiões inferiores dos vales entalhados na Formação Barreiras e regiões baixas, entre os Terraços Holocênicos e Pleistocênicos.
		Depósitos eólicos litorâneos atuais – Qhe1	Formado através do retrabalhamento eólico dos depósitos sedimentares presentes no substrato, assim como retrabalhamento de diferentes depósitos eólicos que porventura estejam desprotegidos da ação dos ventos.
		Terraços marinhos holocênicos - QPt	Cordões arenosos paralelos à costa do município de Barra dos Coqueiros, formado devido a variação do nível do mar. Estes depósitos podem ser divididos em dois momentos deposicionais: Pleistocênicos e Holocênico. Os cordões Holocênicos encontram-se dispostos ao longo da linha de costa.
		Terraços marinhos pleistocênicos - QPa	Cordões arenosos paralelos à costa do município de Barra dos Coqueiros, formado devido a variação do nível do mar. Estes depósitos podem ser divididos em dois momentos deposicionais: Pleistocênicos e Holocênico. Os cordões Pleistocênicos encontram-se dispostos próximo ao canal de drenagem do rio Pomonga.



Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 41. Mapa de Unidades Geológicas.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Formações Superficiais Continentais - Cenozóico

Depósitos de Pântanos e Mangues

Na Área de Influência Direta (AID), assim como na Área de Influência Indireta (AI), os depósitos de pântanos e mangues ocorrem nas regiões baixas entalhados em meio ao curso hídrico superficial do rio Pomonga, entre os Terraços Marinheiros Holocênicos e Pleistocênicos.

Esses depósitos sofrem influência do rio Pomonga e do canal São Sebastião, localizados no limite oeste da Área de Influência Indireta. Além disso, estas áreas estão sob influência das marés e, portanto, margeadas por manguezais. A sedimentação típica de manguezal verificada na AID, é representada, predominantemente, por sedimentos argilo-siltosos, ricos em material orgânico.



Figura 42. Unidade litoestratigráfica depósitos de pântanos e mangues.

Depósitos Eólicos Litorâneos Atuais

Conforme estudos anteriores, na região costeira do estado de Sergipe é possível identificar três grandes gerações de dunas. Nas imediações da área do empreendimento, foi verificada a presença de duas dessas gerações. A primeira, mais antiga do município de Barra dos Coqueiros, está situada a noroeste do Complexo Termelétrico, bordejando o ecossistema de

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

manguezal e o leito do rio Pomonga. Já a segunda geração, e mais recente que a anterior, coloca-se paralelamente à costa da AII, nas praias da Costa Azul, do Touro e parte da praia Pontal da Barra (Bittencourt, 1983).



Figura 43. Unidade litoestratigráfica Depósitos eólicos atuais.

Terraços Marinheiros

Este litotipo está apresentado em formato de cordões arenosos, paralelos à costa da AID, formado devido à variação do nível do mar durante a última transgressão. Os depósitos arenosos marinhos holocênicos possuem cota de 4 metros, a poucos centímetros acima do preamar atual (BITTENCOURT, 1982). Na região costeira da AID é possível observar algumas áreas susceptíveis a alagamentos e de grande importância na hidrologia local pelo fato de servirem como “pulmões” de drenagem.

Conforme pode ser observado mapa de localização das sondagens a seguir, foram realizadas 09 (nove) sondagens de simples reconhecimento de solo a percussão sendo 06 (seis) com SPT, totalizando 242,36 metros e 03 ((três) com SPT-T, totalizando 121,35 metros. De modo geral, o litotipo encontrado no subsolo da ADA pode ser caracterizado como sendo areia fina a média, com capacidade bastante variável à medida que o furo de sondagem é aprofundado. Ainda pode ser encontrada presença de matéria orgânica nos primeiros metros perfurados. De

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

acordo com as sondagens a percussão, a média do nível d'água (n.a.) ficou com cerca de 5,46 metros de profundidade.

Os perfis estratigráficos em cada sondagem, assim como seus respectivos valores de nível d'água, gráfico de resistência, ensaio de penetração, cotas da boca do furo, coordenadas geográficas e identificação do material em subsuperfície pode ser observado no relatório de sondagem.



Figura 44. Unidade litoestratigráfica Terraço Marinho.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

▪ Caracterização geotécnica e capacidade de suporte dos solos

Relacionado a estrutura geotécnica do material sedimentar alocado em meio a área diretamente afetada do empreendimento, e tendo como base as sondagens a percussão executadas em meio ao terreno em questão, pode-se afirmar que o terreno natural da área apresenta moderadas características geotécnicas.

Os relatórios de estudo geotécnico à percussão exibem 09 (nove) pontos de amostragem concentrados no local onde será instalado as Unidades Termelétricas, sendo 06 (seis) com ensaio SPT, totalizando 242,36 metros, e 03 (três) com ensaio SPT-T, totalizando 121,35 metros.

A metodologia de execução da sondagem, assim como medida do torque no material pode ser observado no sub item **11.16 Sondagens executadas na área diretamente afetada pelo empreendimento.**

A seguir pode ser observado mapa de localização das sondagens.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 45. Localização dos pontos de sondagem na área diretamente afetada.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Há, uma certa homogeneidade nos perfis encontrados, onde as camadas apresentam normalmente uma camada superficial de característica arenosa fina, variando de pouco a muito compacta, e nas camadas mais profundas pode-se encontrar a predominância de areia fina pouco a muito compacta.

Normalmente os perfis apresentam médios índices de SPT (entre 10 e 20 golpes para penetrar os últimos 30 cm) já nos primeiros metros de penetração no solo e se apresentam mais resistentes à penetração à medida que as camadas mais profundas são penetradas, conforme pode ser observado na figura a seguir.

Tabela 29. Tabela de avaliação dos parâmetros dos solos em função do estudo de compactidade ou consistência (Marangon, [20-]).

Característica	Compacidade				
	Muito Fofa	Fofa	Média	Compacta	Muito Compacta
Densidade Relativa	0	0,15	0,35	0,65	0,85 – 1,0
SPT	0	4	10	30	50
ϕ (graus)	25 – 30°	27 – 32°	20 – 35°	35 – 40°	38 – 43°
γ (tf/m³)	1,12 – 1,60	1,44 – 1,76	1,76 – 2,08	1,76 – 2,24	2,24 – 2,40

Característica	Compacidade					
	Muito Mole	Mole	Média	Rija	Muito Rija	Dura
qu	0	0,25	0,5	1,0	2,0	4,0
SPT	0	2	4	8	16	30
γ (tf/m³)		1,60 – 1,926	1,76 – 2,08		1,92 – 2,24	

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Para execução das atividades de sustentação dos equipamentos, os projetos irão prevê, etapas a posteriori, a compactação do terreno e aumento do coeficiente de compacidade. Para execução destas atividades, o lençol freático será rebaixado, visto n.a. da região estar próximo da superfície do terreno.

Devido as características planialtimétricas da área diretamente afetada não será preciso a execução de cortes e aterros.

Maior detalhamento geotécnica da área diretamente afetada pode ser aprofundado em fase posterior do processo de licenciamento, se o órgão assim julgar necessário, porém, *à priori* não se identificou necessidade devido a fase de licenciamento do empreendimento.

▪ Geomorfologia

Intensamente relacionado as formas de relevo, a geomorfologia é utilizada como uma ferramenta de avaliação dos processos responsáveis pela sua modelagem. Com a finalidade de se entender essas formas é preciso compreender os processos formadores e modeladores do relevo, divididos em: processos de degradação (erosionais) ou de aggradação (deposicionais). Além de considerar a dinâmica externa do planeta, é possível avaliar as forças internas que estão ligadas a geodinâmica do interior da Terra e tendem ao desnivelamento do relevo, ao passo que as externas tendem ao nivelamento.

Relacionado as forças atuantes na superfície do globo, assim como para se compreender melhor o modelado geomorfológico de uma dada região costeira, tem que se levar em conta, localmente, a relação entre as três principais províncias da geosfera: o oceano, o continente e a atmosfera. Embasado nesta relação, a zona costeira recebe diferentes fluxos de matéria e energia que vão influenciar diretamente na origem, evolução e configuração atual desses ambientes.

Como resposta à interrelação das três províncias, a costa leste da Área de Influência Indireta é caracterizada como costa de progradação continental associada a eventos de elevação e regressão marinha durante o Quaternário brasileiro (BITTENCOURT et al., 1983). Este modelo clássico de costa que avança em direção ao oceano, em decorrência da sedimentação de

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

clastos mais recentes sob os mais antigos, é classificada na AII como sendo Unidade Geomorfológica de Planície Costeira ou Baixadas Litorâneas (SUGUIO, 2003).

Planície Costeira

De acordo com Suguio (2003), a Planície Costeira caracteriza-se como uma superfície geomorfológica deposicional de baixo gradiente, formada por sedimentação predominantemente subaquosa, que margeia corpos d'água de grandes dimensões. Sua formação está associada a progradação de cristas praiais (cordões litorâneos), mais ou menos paralelas entre si. Tais cristas de progradação continental foram identificadas na área de influência do empreendimento e separadas entre si por baixios topográficos suscetíveis a inundações.

A seguir pode ser observado unidades geomorfológicas presentes na ADA, assim como nas suas áreas de influência.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 46. Mapeamento Geomorfológico.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Terraços Marinheiros

Esta unidade é individualizada como uma acumulação de clastos marinha de forma a gerar um terreno ondulado a plano, levemente inclinado em direção ao mar, com leve ruptura de declive em relação à planície marinha recente. Os Terraços Marinheiros ainda podem ser encontrados na forma de depósitos entalhados em resultado a variação do nível marinho, por processos erosivos, ou ainda por neotectônica. Como resultado a deposição destes elementos em épocas distintas, os terraços marinhos são classificados em: Peistocênicos ou Holocênicos.

Nas áreas de influência do empreendimento, estes elementos podem ser identificados como um conjunto de cordões arenosos paralelos a linha de costa, formados devido à variação do nível do mar durante a Última e a Penúltima Transgressão. Este pacote sedimentar de origem marinha encontra-se disposto na área de estudo entre os estuários do rio Sergipe e o rio Japarutuba, bem como a leste do rio Pomonga.

Devido a grande extensão territorial o qual esta unidade encontra-se disposta nas áreas de influência do empreendimento, é possível considerá-la como sendo a área de maior interesse para o estudo.

Planície Fluvio Marinha

Este litotipo geomorfológico ocorrem em áreas planas, sujeita a inundações periódicas, resultante da combinação de processos de acumulação fluvial e marinha, podendo comportar canais fluviais, manguezais, cordões arenosos e deltas. De modo geral possui espacialização associada a desembocaduras fluviais.

Na área de influência indireta do empreendimento, esta unidade ocorre associada a porções protegidas sob influência da maré, a exemplo da planície de inundação do rio Pomonga - oeste da ADA, bem como sistema dunar assentado sob a unidade Terraços Marinheiros - nordeste da ADA.

Nas áreas protegidas, sob influência da maré, são encontrados manguezais em franco desenvolvimento, com substrato constituído predominantemente de materiais argilo-siltosos ricos em matéria orgânica.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Dunas Costeiras

Relacionado ao sistema dunar assentado sob a unidade Terraços Marinhos, área de influência indireta, possui gênese associada ao retrabalhamento eólico dos depósitos marinhos mais antigos. Baseado em observações de imagem de satélite e verificações *in situ*, foi possível identificar dois sistemas de dunas. O primeiro sistema encontra-se paralelo à borda noroeste da rodovia estadual SE 100, sentido Terminal Portuário Inácio Barbosa - Município de Pirambu. Já o segundo conjunto é associado à margem nordeste da zona costeira da All.

Mapeamento de Declividade

De modo a caracterizar a declividade da gleba e suas áreas de influência, foram utilizados o levantamento topográfico da ADA com espaçamento entre as curvas de 1 em 1 metro e o modelo digital de elevação da Shuttle Radar Topography Mission.

A seguir, estão apresentados os mapeamentos das declividades presentes na ADA e suas áreas de influência. No caso da Área de Influência Indireta, predominam declives de até 5%, que não chegam a 3 graus de declividade. A porção a nordeste da All que apresenta declives entre 5 e 12%, alcançando, dessa forma, elevações de quase 7 graus, corresponde à área que apresenta campos de dunas.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 47. Mapeamento de declividade áreas de influência do empreendimento.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Segundo classificação proposta pela EMBRAPA (1979), Tabela 30. Classificação de declividade. Fonte: EMBRAPA (1979)., predominam os terrenos que variam de plano a suave ondulado.

Tabela 30. Classificação de declividade. Fonte: EMBRAPA (1979).

Classificação Declividade	Limites Percentuais (%)
Plano	0 – 3
Suave Ondulado	3 – 8
Ondulado	8 – 20
Forte Ondulado	20 – 45
Montanhoso	45 – 75
Escarpado	>75

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 48. Mapeamento Hipsométrico AII.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

▪ Pedologia

Os solos apresentam características específicas que os distinguem dos demais elementos da natureza e são estes atributos bem como dos processos e mecanismos que originam os solos que constituem a Pedologia. A origem dos solos está nas “ações da atmosfera e biosfera sobre a litosfera” ou no que é conceitualmente conhecido como intemperismo, “que provoca alterações no substrato geológico, dando origem ao solo” (QUEIROZ NETO, 1984, p. 95).

O fator que influenciam diretamente na gênese de formação dos solos é o clima, este pode ser compartimentado em

- Temperatura;
- Precipitação, e;
- Umidade.

O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) define os solos como uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, contém matéria viva e podem ser vegetados na natureza onde ocorrem e, eventualmente, terem sido modificados por interferências antrópicas (EMBRAPA, 2006, p. 27).

Esse princípio iniciou sua estrutura no ano de 1979, com algumas mudanças no período de 2006. Estas alterações ampliam certas demarcações de classes pedológicas, como os Nitossolos, Argissolos, Neossolos, Espodossolos e Planossolos. baseado neste preceito, e no Mapeamento de Classificação dos Solos em Sergipe (SEMARH, 2012), este tópico esclarece a categorização e descrição pedológica encontradas nas áreas de influência do empreendimento.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Caracterização das Unidades Pedológicas

Segundo mapeamento das unidades de solo das áreas de influência do empreendimento, as unidades pedológicas encontradas na ADA e suas áreas de influência podem ser visualizadas na Tabela 31 e no mapa de unidades pedológicas a seguir, sendo: Espodossolos, Neossolo, e Solos Indiscriminados de Mangue.

Tabela 31. Unidades Pedológicas mapeadas.

<i>Unidade Pedológica</i>	<i>ADA</i>	<i>AID</i>	<i>All</i>
Espodossolos			
Solos Indiscriminados de Mangue			
Neossolos			

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 49. Mapeamento das Unidades Pedológicas.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Espodossolos

São solos característicos pela presença de material mineral com gênese associada a desagregação de litotipos arenoquartzosos, com influência de alta taxa de umidade, nas regiões de clima tropical e subtropical.

Este litotipo abrange todas as áreas de influência do empreendimento e tem algumas características que o individualizam de outros solos, a saber: pequena fertilidade, moderada a elevada acidez (EMBRAPA, 2006).

Ainda este litotipo possui horizontes muito definidos, com alta variabilidade entre estes. Aglomera um horizonte B espódico, com aspecto escuro ou avermelhado, antecedido por um horizonte eluvial E (EMBRAPA, 2006).

De modo geral, os espodossolos exibem textura arenosa ocupando regiões de baixo gradiente topográfico ou suavemente ondulados. (EMBRAPA, 2006).



Figura 50. Unidade pedológica Espodossolos.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Solos Indiscriminados de Mangue

Esta unidade pedológica possui gênese associada a ação de marés com origem de sedimentação flúvio-marinha atuais combinados com detritos orgânicos e granulometria diversa, contendo índices elevados de sais. Esta sedimentação origina da deposição de recursos hídricos superficiais em contato com as águas salinas do oceano em ambiente de fraca energia (IBGE, 2007).

Esta unidade abrange todas as áreas de influência do empreendimento, em geral expressa textura em formato de lama e coloração escura. Assim como, é possível individualizar que esta unidade não possui diferenciação ao longo de seu perfil, com exceção em áreas marginais, onde é possível separar esta textura do litotipo arenoso. (NETO e SILVA, [201?]).



Figura 51. Elementos de manguezal ao longo ao rio japaratinga.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Neossolos

Esta unidade é definida como pouco evoluída, com a presença de constituintes de material mineral ou matéria orgânica. Esta unidade pedológica apresenta espessura precária, cerca de com menos de 20 cm de espessura (EMBRAPA, 2006). Deste modo é possível identifica-los como solos rasos, neossolos litólicos; ou espessos e arenosos, neossolos quartzarênicos; ou espessos e arenosos com frequência volumosa de minerais primários de rápida intemperização, neossolos regolíticos; ou ainda, solos com a presença de intercalação de estratos de origem aluvionar, sem relação pedogenética entre si, neossolos flúvicos (IBGE, 2007).

Localizado no limite sul da AII do empreendimento é possível observar a presença do neossolo quartzarênico, o qual individualiza-se pela sequência de horizontes A-C, expressam textura arenosa, sendo que entre os primeiros 150cm de espessura é constituído basicamente de material quartzoso. Intimamente relacionado a sua gênese, estes solos apresentam-se com alta taxa de permeabilidade (IBGE, 2007).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

6.1.3 Recursos Hídricos

Nesta etapa do estudo serão levantados as características relevantes aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos da área diretamente afetada do empreendimento e suas áreas de influência. Deste modo, foram consultados referências bibliográficas referentes à temática da região.

Como fonte de dados geoespaciais das áreas de influência do empreendimento foi consultado o Atlas Digital sobre Recursos Hídricos de Sergipe (SRH, 2012), assim como informações obtidas a partir de levantamentos de campo.

Relacionado os recursos hídricos subterrâneos a categorização e informações qualitativas dos poços tubulares foram retirados do Atlas da Secretaria de Recursos Hídricos e avaliação municipal desenvolvida pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM. Já os dados relacionados a área diretamente afetada foram obtidos através de sondagens a percussão e posteriormente aplicada a metodologia de avaliação dos recursos.

- *Recursos Hídricos Superficiais*

Reconhecido como um recurso renovável com alta significância estratégica e elevada vulnerabilidade, é evidente que a água é um dos recursos naturais que exhibe maior diversidade de uso. Ao passo que este recurso é utilizado no consumo da sociedade é possível tratá-lo como recurso hídrico. (FERREIRA et al., 2008; TUCCI, 2013).

A crescente demanda por recursos hídricos devido ao crescente desenvolvimento econômico têm se intensificado conflitos entre seus usuários. Deste modo, objetivando evitar e administrar possíveis conflitos, é necessário a gestão do uso, controle e conservação dos recursos hídricos (TUCCI, 2013).

No Brasil, a Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997 deu uma nova direção a política de recursos hídricos e estruturou o sistema de gestão por bacias hidrográficas (PORTO & PORTO, 2008).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Bacia hidrográfica (BH) é a denominação utilizada que concerne a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, esta unidade individualiza-se por drenar a água, compostos dissolvidos, sedimentos e por fim conduz todos os elementos ali presentes para um ponto particular de um canal. Esta unidade territorial ainda serve como área de captação natural da água, direcionadas através de um conjunto de vertentes ou divisores de água até chegar a um único ponto de saída ou exutório (TUCCI, 2013; RAITZ, 2012; LEI nº 9.433 de 1997).

Baseado na estruturação hidrográfica, tem-se que o estado de Sergipe é ordenado em oito BH's pertencentes aos rios Sergipe, Piauí, Japaratuba, São Francisco, Vaza Barris, Real, Grupo de Bacias Costeiras 1 (GC1) e Grupo de Bacias Costeiras 2 (GC2). Desses, os rios Japaratuba, Sergipe e Piauí são considerados rios estaduais, por suas bacias estarem inseridas dentro dos limites do estado de Sergipe, com exceção de uma pequena parcela dos rios Sergipe e Piauí, compreendidas no estado da Bahia (SEMARH, [20-?]).

Neste contexto tem-se que o empreendimento Complexo Termelétrico a ser inserido no município de Barra dos Coqueiros encontra-se alocado em meio a bacia hidrográfica do rio Sergipe (*BHRS*), o qual banha aproximadamente 16,7% do estado e ocupa uma área de 3.673 km². Possuidor de um formato alongado com sentido NNW-SEE, esta bacia abrange 26 municípios sergipanos, dentre os quais 18 encontram-se parcialmente drenados e 8 completamente inseridos.

Na figura a seguir é possível observar a BHRS e seus principais afluentes.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 52. Bacia Hidrográfica do rio Sergipe e Seus Principais Afluentes.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Relacionado ao uso e ocupação do solo, ao longo da BH do rio Sergipe ocorre a predominância de pastagens (46 % da bacia), seguido de forma decrescente no tamanho da área ocupada por áreas de mata (22,6 %) lavouras (5,1 %), florestas (2,2 %) mangues (2%), áreas urbanas (2 %), vegetação de dunas (1,6 %), alagados (1,3 %), e por fim áreas expostas (0,7 %) (SEPLATEC, 2002).

O rio Sergipe, principal rede de escoamento hídrico desta bacia, percorre 210 km de sua nascente até o oceano Atlântico, onde desemboca em forma de estuário (Figura 53), entre os municípios de Aracaju e Barra dos Coqueiros.



Figura 53. Fotografia do estuário do rio Sergipe, divisa entre municípios de Barra dos Coqueiros e Aracaju.

Relacionado a declividade média do rio Sergipe é possível identificar valoração de 1,35 m/km, considerando trecho representativo entre a nascente deste recurso hídrico e a cidade de Riachuelo, e declividade média de 0,67 m/km entre esta cidade e a foz (FIGUEIREDO & MAROTI, 2011; SEPLANTEC/SRH, 2002). Esta diferenciação entre as declividades médias pode ser entendida pelo fato de que as maiores declividades estejam relacionados a faixa de dobramentos do interior do estado, já o território com as menores declividades estão inseridos

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

em meio a planície costeira de Sergipe.

Caracterização dos Recursos Hídricos Superficiais na AI

Baseado nas informações levantadas da área de influência indireta, os recursos hídricos superficiais avaliados encontram-se no mapa a seguir.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 54. Mapeamento dos recursos hídricos superficiais presentes na área de influência indireta.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

A área de influência indireta encontra-se alocada em meio a área de drenagem da bacia hidrográfica do rio Sergipe, possuindo como limite a sub-bacia hidrográfica do rio Pomonga.

Conforme figura anterior, o rio Pomonga drena grande parte do município de Barra dos Coqueiros. A rede de drenagem da sua bacia compõe diversos cursos d'água na forma de meandros. Este curso d'água ainda liga os rios Sergipe e Japaratuba através do canal do Pomonga, o qual possui leito regular conjuntamente com seu rio homônimo.

Ao longo do rio Pomonga ainda é possível encontrar diversas manchas de manguezais onde é possível encontrar grande diversidade de deposição de matéria orgânica e ação biológica, sendo possível denominar este ambiente como um berçário natural.

Caracterização dos Recursos Hídricos Superficiais da AID e ADA

Conforme mapeamento da área diretamente afetada pelo empreendimento é possível identificar a presença escassa de recursos hídricos superficiais expressivos (Figura 55).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Figura 55. Mapeamento dos recursos hídricos superficiais da AID.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Percebe-se no mapeamento a presença de pequenas áreas alagáveis restritas a área diretamente afetada pelo empreendimento, estas estão associadas a baixios topográficos do relevo. Além destas feições naturais é possível observar, em meio a área diretamente afetada, um canal de drenagem artificial intermitente, este canal possui profundidade média de 1,5 metros, e segundo imageamento cronológico de satélite, esta feição encontra-se seca por um longo período do ano devido a alta taxa de permeabilidade do terreno, assim como por estar acima do nível d'água natural do terreno.

De acordo com o Plano Diretor Sustentável Participativo do Município de Barra dos Coqueiros, as lagoas observadas na AID são consideradas como APPs e cada qual possui sua própria faixa circundante considerada como "área de proteção". O canal de drenagem artificial aberto em meio a ADA do empreendimento não é considerado como APP pelo Plano Diretor do município. As lagoas que apresentarem superfície inferior a 1 hectare, segundo a Lei nº 12.651, também fica dispensada a reserva de faixa de proteção, os que apresentarem lâmina d'água superior a 1 ha deverá ser preservado APP no entorno das mesmas.

Anexo ao presente estudo (Anexo 11.17) é possível observar avaliação da qualidade do recurso hídrico marinho, através da amostragem e análise da mesma em laboratório certificado.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

▪ Recursos Hídricos Subterrâneos

No município da Barra dos Coqueiros encontra-se sobre o domínio hidrogeológico das Formações Superficiais Cenozóicas. Essas são constituídas por pacotes de rochas sedimentares que recobrem as rochas mais antigas e têm um comportamento de aquífero granular. No geral possuem porosidade primária e nos terrenos arenosos apresentam uma elevada permeabilidade, garantindo excelentes condições de armazenamento e fornecimento de água (ARAUJO, 2009).

Na All os litotipos apresentados depósitos de pântanos e mangues e depósitos litorâneos, garantem um potencial explorável considerado de “elevado” a “médio”, com uma largura média de 1.000 metros, da linha da praia, para o interior (ARAUJO, 2009).

Face às características físicas de porosidade, permeabilidade, sistema de deposição, entre outros, por vezes, tornam-se áreas potenciais ao acúmulo de água subterrânea em níveis relativamente pouco profundos.

Em se tratando da recarga do aquífero procurou-se compartimentá-lo em duas ocorrências: reservas renováveis e as reservas permanentes. Para esses cálculos levou-se em consideração somente a área de influencia indireta.

Reservas Renováveis

A reserva renovável corresponde ao volume hídrico adicionado aos mananciais subterrâneos devido a aportes sazonais de água superficial e meteórica, assim como escoamento subterrâneo e exutórios (FEITOSA & FILHO, 2000).

Em suma, é a quantidade de água renovada por ano no meio aquífero ou a recarga anual do aquífero. Para aquíferos inconsolidados, pode-se calcular a reserva renovável estimando-se um valor de infiltração na unidade, correspondente a uma porcentagem da precipitação anual.

Para este cálculo, pode-se assumir como média anual de precipitação o valor de 1600 mm, tomando por base o mapa de isoietas anuais publicado pela SEMARH (2012). É razoável

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

considerar uma taxa de infiltração de 40% da precipitação nos depósitos litorâneos, em função da baixa declividade dos terrenos e da alta permeabilidade dos sedimentos. Para os depósitos de pântanos e mangues, pode-se adotar uma taxa de 20% da precipitação, já que os sedimentos possuem baixa permeabilidade.

Tem-se portanto, o cálculo da reserva renovável para cada sistema:

$$Rr = P \times I \times A$$

Onde:

P = Precipitação média anual na bacia

I = Infiltração média anual no sistema aquífero (% de P)

A = Área de afloramento do sistema aquífero

Para os depósitos Litorâneos:

$$A = 66,0 \times 10^6 \text{ m}^2$$

$$I = 40\% P$$

$$P = 1600 \text{ mm/ano}$$

$$Rr = 1,6 \text{ m} \times 0,40 \times 66,0 \times 10^6 \text{ m}^2$$

$$Rr = 42,24 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{ano}$$

Para os depósitos de Pântanos e Mangues:

$$A = 40,4 \times 10^6 \text{ m}^2$$

$$I = 20\% P$$

$$P = 1600 \text{ mm/ano}$$

$$Rr = 1,6 \text{ m} \times 0,20 \times 40,4 \times 10^6 \text{ m}^2$$

$$Rr = 12,93 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{ano}$$

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Reservas Permanentes

Entende-se por reserva permanente o volume hídrico acumulado no meio aquífero em função da porosidade efetiva e do coeficiente de armazenamento, ou seja, é a quantidade total de água existente no aquífero, descontando-se a variação anual de armazenamento correspondente à variação sazonal da superfície potenciométrica. No caso da bacia do rio Pomonga, a superfície potenciométrica corresponde ao nível freático (FEITOSA & FILHO, 2000).

Da mesma como as reservas renováveis, o cálculo para quantificação das reservas permanentes também será levado em consideração a região inserida na AII.

Baseado no Projeto Cadastro da Infraestrutura Hídrica do Nordeste (BOMFIM et al., 2002), assim como publicações de estudos científicos na região do município de Barra dos Coqueiros, tem-se uma espessura em torno de 22 metros para os depósitos litorâneos. É razoável considerar com base na bibliografia supracitada, bem como em sondagens realizadas no empreendimento, um valor de variação da superfície freática entre 4 e 6 metros para estes sedimentos, o que equivaleria considerar um valor entre 20 e 21 metros de espessura saturada deste sistema.

Para esta etapa da caracterização hidrogeológica preliminar, foi assumido o valor de porosidade efetiva, típico de areias siltosas de 30%. Devido ao seu baixo potencial hídrico subterrâneo, nesta etapa do relatório não serão levados em consideração reservas permanentes dos depósitos de mangue e pântanos.

$$R_p = A \times n_{ef} \times b$$

Onde:

R_p = reserva permanente

A = área

n_{ef} = porosidade efetiva

b = espessura saturada

Para os depósitos Litorâneo:

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

$$A = 66,0 \times 10^6 \text{ m}^2$$

$$n_{ef} = 0,30$$

$$b = 20 \text{ m}$$

$$R_p = 396,0 \times 10^6 \text{ m}^3$$

Utilizando-se ainda dos dados Projeto Cadastro da Infraestrutura Hídrica do Nordeste (BOMFIM et al., 2002) na AII do empreendimento situam-se 37 pontos de água, 13 do tipo fonte natural e 24 poços tubulares. Desses poços tubulares, 6 são de domínio público e 18 particulares, 50% dos poços públicos e 94% dos poços de domínio particular estão em operação.

Do ponto de vista qualitativo, considerou-se com base nas amostras de água retiradas de 11 poços tubulares (sendo 7 em operação), para classificação das águas, os seguintes intervalos de STD (Sólidos Totais Dissolvidos): 0 a 500mg/l (água doce); 501 a 1.500mg/l (água salobra) e 1.501mg/l (água salgada).

Para os poços perfurados, visando determinar a vazão do sistema aquífero freático do município de Barra dos Coqueiros, apontam para valores oscilando entre 2.500 L/h e 27.000 L/h, sendo a maior vazão situada no Hotel Prodigy, poço BB 587 (Tabela 32). Nesta classificação os aquíferos conhecidos até o momento, são de qualidade satisfatória para utilização sem qualquer processo de tratamento (ARAUJO, 2009).

Tabela 32. Localização dos poços perfurados no município de Barra dos Coqueiros. Fonte: CPRM, 2000.

Nr. Poço	Cod. Poço	Localidade	Situação	Equip. de Bombeamento	Abastecimento	Profundidade (m)	Vazão (L/h)	Salinidade
01	BB586	HOTEL DA ILHA	EM OPERAÇÃO	BOMBA SUBMERSA	PARTICULAR		26000	
02	BB587	HOTEL DA ILHA	EM OPERAÇÃO	BOMBA SUBMERSA	PARTICULAR		27000	
03	BB588	HOTEL DA ILHA	EM OPERAÇÃO	BOMBA SUBMERSA	PARTICULAR		19000	

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

04	BB589	ATALAIA NOVA	EM OPERAÇÃO	BOMBA SUBMERSA	PARTICULAR		18000	
05	BB590	ATALAIA NOVA	EM OPERAÇÃO	BOMBA SUBMERSA	PARTICULAR		15000	
06	BB591	ATALAIA NOVA	EM OPERAÇÃO	BOMBA SUBMERSA	PARTICULAR		12000	
07	BB592	ATALAIA NOVA	NÃO INSTALADA	-	PARTICULAR			DOCE
08	BB593	LOTEAMENTO DA BARRA	EM OPERAÇÃO	BOMBA SUBMERSA	PARTICULAR		24000	DOCE
09	BB594	LOTEAMENTO DA BARRA	EM OPERAÇÃO	BOMBA SUBMERSA	-		3100	DOCE
10	BB595	LOTEAMENTO DA BARRA	EM OPERAÇÃO	BOMBA SUBMERSA	PARTICULAR		24000	
11	BB596	LOTEAMENTO DA BARRA	EM OPERAÇÃO	BOMBA SUBMERSA	PARTICULAR		11000	DOCE
12	BA961	POVOADO JATUBÁ	EM OPERAÇÃO	-	COMUNITÁRIO	9	3000	DOCE
13	BA962	POVOADO CAPUAN	EM OPERAÇÃO	-	COMUNITÁRIO	65	3000	DOCE
14	BA965	POVOADO TOURAS	EM OPERAÇÃO	BOMBA INJETORA	COMUNITÁRIO		2500	DOCE
15	BC002	JATOBÁ	NÃO INSTALADA	-	COMUNITÁRIO			DOCE
16	BC003	INÁCIO BARBOSA	EM OPERAÇÃO	BOMBA SUBMERSA	PARTICULAR	26	6000	
17	BC004	INÁCIO BARBOSA	EM OPERAÇÃO	BOMBA SUBMERSA	PARTICULAR	25	6000	
18	BC005	INÁCIO BARBOSA	EM OPERAÇÃO	BOMBA SUBMERSA	PARTICULAR	26	5000	
19	BC006	INÁCIO BARBOSA	EM OPERAÇÃO	BOMBA SUBMERSA	PARTICULAR	27	6000	
20	BC008	JATOBÁ	EM OPERAÇÃO	BOMBA SUBMERSA	COMUNITÁRIO			
21	BC009	CAPUAN II	EM OPERAÇÃO	BOMBA SUBMERSA	COMUNITÁRIO			
22	BC010	OLIMAR MARIVAN	NÃO INSTALADA	-	COMUNITÁRIO			DOCE
23	BC011	HOTEL ILHA	EM OPERAÇÃO	BOMBA INJETORA	PARTICULAR			DOCE
24	BC012	CAPUAN I	NÃO INSTALADA	-	COMUNITÁRIO			DOCE

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Considerações Finais

Com base nos dados levantados a hidrogeologia das áreas de influência do empreendimento é composta em sua totalidade pelo sistema aquífero granular, unidade Tacaratu.

Os depósitos sedimentares que ocorrem na AI são depósitos litorâneos, assim como depósitos de pântanos e mangues. Tipicamente utilizado para abastecimento doméstico através de poços tubulares, pode ser destacado nesta região a exploração hídrica subterrânea nos depósitos litorâneos.

Foram feitas estimativas de reservas subterrâneas renováveis e permanentes para os depósitos litorâneos. Os cálculos mostram que a reserva subterrânea permanente dos depósitos litorâneos, na região do município de Barra dos Coqueiros, em torno de $396,0 \times 10^6$ m³, assim como reserva renovável para este mesmo sistema de $42,24 \times 10^6$ m³/ano.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

6.2 MEIO BIÓTICO

O estudo biótico do empreendimento teve como objetivo diagnosticar a presença de organismos de importância ecológica, econômica e cultural nas áreas Diretamente Afetadas (ADA), assim como as delimitadas como de Influência Direta (AID) e Indireta do empreendimento (AI). Também se objetivou abordar alguns aspectos gerais dos grupos analisados que seriam ou poderiam ser afetados pelo empreendimento.

O diagnóstico do meio biológico baseou-se inteiramente no direcionamento do Termo de Referência TREEA-9153/2015-0041 elaborado pela ADEMA. Para realização deste diagnóstico, percorreram-se todas as áreas de influência do empreendimento, no qual foram selecionados pontos de amostragem, avaliadas condições gerais dos ambientes e escolhidas técnicas para estudo de cada grupo importante de organismos, com a intenção de melhor caracterizar os ambientes e comunidades sobre futura influência das obras e operação do empreendimento.

Os resultados aqui apresentados estão fundamentados quase completamente na obtenção de dados primários por meio de técnicas de coleta e observação de organismos. Para isso, cada grupo analisado foi amostrado de acordo com metodologias próprias e eficientes para diagnósticos desta natureza. Por sua vez, os dados secundários foram utilizados para complementar informações não obtidas primariamente e para confirmar indícios observados pelas equipes de campo.

Este diagnóstico aborda a descrição dos ecossistemas a partir das formações vegetacionais, com uma divisão entre ecossistemas puramente didática, pois não há limitações de ocorrência de organismos nas fisionomias aqui separadas. O diagnóstico da flora será descrito junto à caracterização dos ecossistemas visualizados, enquanto a fauna será subdividida em grupos com indicações de metodologias próprias de coleta e amostragem cada grupo faunístico serão abordadas informação da inter-relação entre os grupos e o ambiente ao qual estão inseridos, assim como se buscou também abordar a situação de conservação dos grupos analisados e as influências de ações antrópicas atuais e futuras nos mesmos, a fim de avaliarmos os impactos ambientais advindos da atividade a ser licenciada.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Informações mais detalhadas sobre impactos previstos serão apresentadas em capítulo pertinente deste relatório; portanto, neste diagnóstico estão descritos os parâmetros gerais da flora e fauna e suas características quanto à fragilidade ambiental das espécies, importância econômica, científica e ecológica destas.

Não se pretende que este documento seja definitivo, pois estudos deste tipo demandariam grande período de amostragem, emprego de variadas técnicas de amostragem e análise e dispêndio de recursos. Porém, os técnicos participantes dos estudos garantem que as informações aqui contidas são plenamente suficientes para uma boa avaliação dos impactos ambientais sobre a biota nas adjacências do empreendimento.

6.2.1 Características gerais dos ecossistemas identificados

A conformação geológica e litológica da área de implantação do empreendimento define parte da caracterização biótica, que originariamente era dominada ora por diversas fitofisionomias de restinga nas praias, dunas, terraços marinhos e planícies fluviolagunares, ora por manguezais nas áreas de influência fluviomarinhas.

Para FONSECA et al., 2009, ao longo da sua evolução histórica, grande parte do litoral sergipano enfrentou problemas de comunicação que dificultaram sua ocupação territorial mais intensa. Porém, a partir da segunda metade do século XX, esse isolamento relativo foi sendo rompido pelas mais diferenciadas formas de ocupação, pela construção de infraestruturas e também pela valorização do litoral como um espaço de lazer, de segunda residência e de novas atividades econômicas.

Atualmente, o litoral sergipano apresenta um cenário territorial diversificado, mostrando ao mesmo tempo características urbanas, rurais e também espaços naturais protegidos. A construção das mais variadas infraestruturas de transporte e comunicação nos espaços costeiros evidenciam a lógica histórica de estruturação do território com protagonismo para três vetores de ocupação do espaço geográfico: a indústria, a urbanização e principalmente o turismo (FONSECA et al., 2009).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Neste contexto de alterações do espaço natural, os ecossistemas da região apresentam algumas das características originais mantidas, porém cada vez mais influenciadas e alteradas por diversos fatores extrínsecos às dinâmicas convencionais destes sistemas.

Os ecossistemas a seguir descritos estão separados entre aquáticos e terrestres, seguindo sempre um sentido que vai do litoral ao interior do continente. Os ecossistemas descritos serão:

Ecossistemas terrestres:

❖ Restingas

- Praias;
- Cordões Arenosos Pós-Praias;
- Planícies Pós-Praia;
- Dunas;
- Florestas;
- Restingas arbustivas.

❖ Manguezais

- Mangues
- Apicuns

Ambientes Aquáticos:

❖ Ambientes Lóticos

- Rio Pomonga

❖ Ambientes Lênticos

- Lagoas
- Áreas periodicamente Alagadas

Ambientes Antrópicos

- ❖ Plantações
- ❖ Descampados

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

❖ Urbanizados

 ▪ Restingas

A vegetação de restinga é dominante no município de Barra dos Coqueiros, ocorrendo a partir da linha de costa até os limites com o município de Santo Amaro das Brotas, onde ocorrem manguezais associados ao canal do Rio Pomonga. O termo restinga designa as planícies litorâneas cobertas por deposição marinha, resultante do recuo dos níveis dos oceanos cerca de cinco mil anos, durante o Quaternário. Pela ação das marés, a deposição de sedimentos marinhos se deu sob a forma de cordões arenosos. Por trás destes depósitos e entre os cordões é possível ocorrer depressões que formam várzeas ou lagoas de água doce. Na linha da praia se estabelece uma vegetação adaptada às condições salinas e arenosas sobre influência das marés, com espécies herbáceas rasteiras e de raízes amplas. Sobre os cordões mais estáveis, encontra-se uma vegetação arbustiva, muitas vezes ocorrendo na forma de moitas (RIZZINI, 1992).

As restingas são um ecossistema muito associado às condições pedológicas, mas a pesar deste fato, possuem diversos tipos fisionômicos a depender dos gradientes de umidade e salinidade do substrato. As diferentes fitofisionomias das restingas brasileiras variam de formações herbáceas a florestais, passando por muitos tipos de formações arbustivas. Em muitas áreas de restinga no Brasil, ocorrem períodos mais ou menos prolongados de inundação do solo, fator que tem grande influência na distribuição de algumas formações vegetacionais.

Praias

A praia é essencialmente a transição entre o ambiente marinho e terrestre, um ambiente sedimentar costeiro de composição variada, formada mais comumente por areia, e condicionado pela interação dos sistemas de ondas incidentes sobre a costa. O limite externo (em direção ao mar) e interno (em direção a terra) de uma praia seriam determinados,

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

respectivamente, pela profundidade a partir da qual as ondas passam a provocar movimento efetivo de sedimento sobre o fundo do mar, e pelo limite superior de ação de ondas de tempestade sobre a costa.

Do ponto de vista geográfico, a praia é um acidente que se forma a partir da acumulação de sedimentos não consolidados pela ação do fluxo das ondas. Os sedimentos costumam ser faixas arenosas (banhadas pelo mar), mas também existem praias rochosas e de outros tipos.

Esta característica faz da praia um acidente geográfico dinâmico que se encontra em mudança permanente. As marés, os temporais e os ciclos de erosão podem modificar a fisionomia da praia podendo, inclusivamente, fazê-la desaparecer.

Na área de influência do empreendimento a faixa de praia é relativamente extensa, com comprimentos variando entre 150-200 metros quando se limita continentalmente com os primeiros cordões arenosos pós-praia (Figura 56).



Figura 56. Região de transição da praia com os primeiros cordões pós-praia.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

A maior parte da faixa de praia na região do empreendimento sofre efeitos diários das águas marinhas, com poucas áreas somente afetadas nos períodos de maiores ondas. Esta característica das praias da localidade faz com que não haja praticamente qualquer vegetação terrestre na faixa de praia devido à grande dinâmica dos sedimentos e a excessiva salinidade dos solos. Uma vegetação incipiente pode ocorrer nas bordas da praia sem influência diária das ondas, geralmente com o surgimento anual de *Paspalum maritimum* e ramos de *Ipomoea pes-caprae*.

De maneira geral, a fauna de faixa de praia é representada por uma variedade de organismos invertebrados bentônicos que ocorrem no sedimento e são regularmente removidos/trazidos pelo fluxo das ondas, assim como peixes e organismos planctônicos que ocorrem temporariamente na área de praia quando a mesma está inundada. Esta variedade de fauna na faixa de praia serve de alimentação principal de grandes grupos de aves migratórias que visitam a região sazonalmente (Figura 57).



Figura 57. *Calidris alba* (Maçarico-branco) visitante setentrional se alimentando na região de praia da AID do empreendimento.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Cordões Arenosos Pós-Praia

Este ambiente localiza-se logo após a faixa de praia na Área de Influência Direta do empreendimento. Trata-se de uma área sujeita à influência de fatores ambientais tais como marés, ventos, chuvas e ondas, o que faz com que seja uma região dinâmica. Parte da vegetação é considerada pioneira, colonizando espaços abertos, porém o processo de sucessão é frequentemente reiniciado devido à movimentação do substrato, que impede a formação de um horizonte de solo com matéria orgânica. É uma região de baixa diversidade de espécies.

O solo é arenoso e seco, sofrendo ação dos ventos que o remodelam constantemente, havendo pequenas dunas agrupadas ou isoladas. Pode receber borrifos das ondas, mas raramente se torna úmido. São comuns nessa formação as plantas estoloníferas ou rizomatosas como *Paspalum maritimum* e *Ipomoea pes-caprae*, que crescem de forma agrupada aumentando a estabilidade dos solos (Figura 58).



Figura 58. Vegetação estabilizadora de dunas que ocorrem nos cordões arenosos pós-praia.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Localmente estes ambientes foram parcialmente alterados por ações antrópicas de baixa magnitude. São comuns os avistamentos de pontos de deposição de resíduos sólidos de construção civil, restos vegetais de culturas agrícolas (prioritariamente Coco-da-Baía) e resíduos domésticos.

A fauna que habita estas áreas é composta quase que exclusivamente por crustáceos e pequenos roedores. Existem poucos animais vivos nestas áreas porque há escassez de alimentos e grandes temperaturas durante o dia. Entretanto nas primeiras horas do dia, ao fim da tarde e à noite muitos animais das áreas adjacentes visitam os cordões arenosos pós-praia para alimentar-se dos crustáceos, roedores e possivelmente tartarugas marinhas e seus ovos.

Vale ressaltar a ocorrência de desovas de três espécies de tartaruga nas áreas dos cordões arenosos do pós-praia na área do empreendimento entorno. Tanto a tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta*) quanto a tartaruga de pente (*Eretmochelys imbricata*) e a tartaruga oliva (*Lepidochelys olivacea*) desovam na área. Fazendo parte da região de entorno da Reserva Biológica Santa Isabel, as desovas são acompanhadas fiscalizadas por tartarugueiros e técnicos da unidade.

Planícies Pós-Praia

As planícies de cordões litorâneos arenosos ocorrem devido ao abaixamento do nível relativo do mar de cerca de 3-4 metros nos últimos 5.700 anos, o qual favoreceu a progradação da linha de costa. Estes cordões podem ser formados por diversos processos geológicos, mas que geram resultados que não interferem muito do ponto de vista biótico, dos organismos que vem a ocupar estas planícies.

As zonas entre os cordões litorâneos denominadas de regiões intercordão, normalmente por serem mais baixas, coletam mais água na estação chuvosa quando o terreno fica então mais encharcado. Isto tende a ocorrer principalmente naqueles trechos onde o cordão litorâneo teve como origem a estabilização de bancos arenosos, o que faz com que a região intercordão seja originalmente mais baixa.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

As planícies arenosas pós-praia são originalmente ocupadas por vegetação herbácea nas áreas periodicamente alagáveis (intercordões) e por vegetação arbustiva agrupada ou esparsa nas áreas mais elevadas e consequentemente mais secas (cordões litorâneos) (Figura 59 e Figura 60). Atualmente, na Área de Influência Direta do empreendimento e adjacências, a vegetação nativa se encontra bastante alterada do originalmente esperado e em processo quase que contínuo de regeneração.



Figura 59. Exemplo de vegetação semiaquática nas áreas mais baixas das planícies pós-praia.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 60. Vegetação arbustivo-arbórea sobre os cordões arenosos de cota mais alta.

Nos cordões, áreas com cota mais alta, a vegetação arbustiva foi substituída a partir das décadas de 60 e 70 pela cultura do coco-da-baía e pela plantação de gramíneas exóticas para a pastagem bovina.

Atualmente, estas atividades econômicas que foram responsáveis pela motivação da substituição da vegetação natural dos cordões litorâneos não estão atrativas e muitos dos cultivos de coco e pastagens foram parcialmente abandonados e conseqüentemente a vegetação nativa reiniciou um processo de regeneração, no qual a vegetação herbácea já apresenta uma boa diversidade de elementos nativos, enquanto a vegetação arbustivo-arbórea é representada por indivíduos isolados ou grupamentos pequenos de indivíduos de poucas espécies (Figura 61).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 61. Áreas de cordões litorâneos que sofreram descaracterização antrópica. Destaque para a vegetação herbácea e indivíduos arbustivos isolados regenerantes.

Os indivíduos nativos que ocorrem não são remanescentes da vegetação original, mas sim espécies pioneiras que tentam reestabelecer o processo de sucessão secundária nas áreas antropizadas. São exemplos de espécies que ocorrem arbustivas ocorrentes na área das planícies pós-praia na área do empreendimento: *Anacardium occidentale*, *Schinus terebinthifolius*, *Tetracera breyniana*, *Erythroxylum passerinum*, *Byrsonima sericea*, dentre outras (Figura 62).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 62. Vegetação arbustiva regenerante que ocorre em algumas áreas dos cordões pós-praia.

O estrato herbáceo dos cordões é bastante alterado devido às atividades descritas acima. Entretanto, devido ao solo arenoso, salino e drenagem muito rápida, áreas não manejadas estão sendo recolonizadas pela vegetação herbácea nativa, e atualmente podemos observar uma relativamente alta diversidade de espécies herbáceas e subarbustivas em toda região. Nos cordões encontramos vegetação herbácea caracterizada por abundância de *Chamaecrista desvauxii* e *Conocliniopsis prasiifolia*, que formam verdadeiros tapetes de vegetação que cobrem quase todo o solo do local. Além das plantas de pequeno porte, são muito comuns duas espécies de cactos na área: *Cereus fernambucensis*, com crescimento prostrado ao solo, e *Pilosocereus arrabidaei*, com crescimento ereto e que alcança até 4 m de altura. *P. arrabidaei* ocorre apenas de Sergipe ao Rio de Janeiro, sempre em praias arenosas, e a intensa exploração imobiliária do litoral desses estados tem levado ao decréscimo das populações naturais dessa espécie, a qual já está sendo considerada entre as espécies de cactáceas e suculentas ameaçadas de extinção. Outras espécies com especial destaque no estrato herbáceo dos cordões litorâneos locais são: *Blutaparon portulacoides*, *Desmodium barbatum*, *Cnidioscolus urens*, *Commelina erecta*, *Cuphea flava*, *Polygala cyparissias*, *Sphagneticola trilobata* etc (Figura 63).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 63. Estrato herbáceo regenerante com predomínio de *Chamaecrista desvauxii*, *Turnera subulata* e gramíneas.

As áreas de cota mais baixa (Intercordões) são periodicamente alagadas e possuem uma vegetação predominantemente herbácea, porém com alguns aglomerados de arbustos baixos dispostos espaçadamente em algumas poucas localidades.

Nas áreas alagadas são encontrados abundantes aglomerados de *Nymphoides indica*, *Eleocharis* spp e *Ipomoea asarifolia*. Além de várias outras espécies macrófitas menos abundantes. A vegetação das áreas alagadas possuem características sazonais a depender do nível de água do solo, algumas espécies praticamente desaparecem na estação seca, voltando abundantemente na estação das chuvas. Para conhecer com propriedade a flora destas áreas alagadas seriam necessárias incursões periódicas a fim de verificação do período de afloramento e reprodução das espécies.

A fauna das Planícies Pós-Praia é rica em espécies de mamíferos e répteis, mas especialmente em aves e anfíbios, por se tratarem de áreas periodicamente alagáveis. Para os anfíbios a área pode ser considerada como um oásis de umidade quando falamos de áreas de

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

restingas, onde normalmente há uma grande drenagem no solo impossibilitando o acúmulo da umidade necessária para a sobrevivência e reprodução das espécies.

Aves são frequentemente avistadas na zona das planícies do pós-praia, tanto aves consideradas aquáticas como *Gallinula chloropus* (Galinha d'água), *Dendrocygna viduata* (Marreco), *Ardea alba* (Garça-branca-grande) dentre outras. Nas áreas não alagáveis são encontradas muitas espécies como: *Buteo magnirostris* (Gavião carijó), *Scardafela squammata* (Fogo-pagô) e *Tyto Alba* (Coruja de igreja), mas destaca-se a presença de grande quantidade de ninhos de *Speotyto cunicularia* (Coruja buraqueira) e *Vanellus chilensis* (Quero-quero).

Dunas

A duna é um morro de areia criado a partir de processos eólicos sujeitos à movimentação e mudanças de tamanho, pela ação do vento. O processo de formação das dunas é relativamente lento, pois ocorre devido ao acúmulo gradual de areia em determinadas áreas, sendo as áreas muitas vezes oriundas da dinâmica marítima do litoral. O tamanho das dunas e sua quantidade nas localidades são bastante variáveis, podendo ocorrer dunas contínuas formando longos cordões, mas também podem ocorrer isoladas.

As dunas da região da área de estudo podem ser do tipo estacionárias (os grãos de areia permanecem agregados aos estratos em formação, o que tende a impedir o movimento da duna) ou migratórias (os grãos na base do barlavento migram até o sotavento, causando a migração de todo o corpo da duna).

Especificamente, na área de estudo somente ocorrem dunas estacionais, devido a seu processo de formação geológico e a contribuição da vegetação. De forma geral, a vegetação das dunas da área de estudo pode ser considerada mista, com áreas cobertas por vegetação herbácea e outras por vegetação arbustivo-arbórea (Figura 64 e Figura 65). A vegetação herbácea se localiza principalmente nos sopés das dunas e é contínua às áreas de planícies; já a vegetação arbustivo-arbórea se concentra nas áreas mais altas e geralmente em áreas de sotavento.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 64. Vegetação herbácea dominante nas dunas da Área de Influência Direta do empreendimento.



Figura 65. Vegetação arbustivo-arbórea agregada em áreas de dunas mais protegidas da ação dos ventos litorâneos.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

A vegetação arbustivo-arbórea encontrada na área de estudo possui relativa diversidade, pois apresenta espécies diferentes com frequência e não possui dominância absoluta de uma ou duas espécies, fato que seria esperado para uma área que nitidamente vêm sofrendo por diversos processos antrópicos.

A vegetação herbácea destas dunas contém algumas espécies mais comumente encontradas nas planícies, como: *Chamaecrista desvauxii*, *Conocliniopsis prasiifolia*, *Cereus fernambucensis*, *Pilosocereus arrabidae*, *Blutaparon portulacoides*, *Desmodium barbatum*, *Cnidoscolus urens*, *Commelina erecta*, *Sphagneticola trilobata* etc que estão associadas e são elementos importantes da fisionomia. As espécies arbustivo-arbóreas que ocorrem em grupamentos possuem elementos abundantes de *Syagrus schizophylla* (dicuri), *Anacardium occidentale* (cajueiro), *Inga ciliata* (ingá), *Eugenia punicifolia* (murta-vermelha), *Tocoyena sellowiana* (jenipapo-bravo), *Cecropia pachystachya* (umbaúba) dentre outras.

Na área de estudo, as dunas fazem parte de um cordão dunar que se entende em sentido Nordeste até aproximadamente os limites do município de Barra dos Coqueiros e Pirambu (Figura 66).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

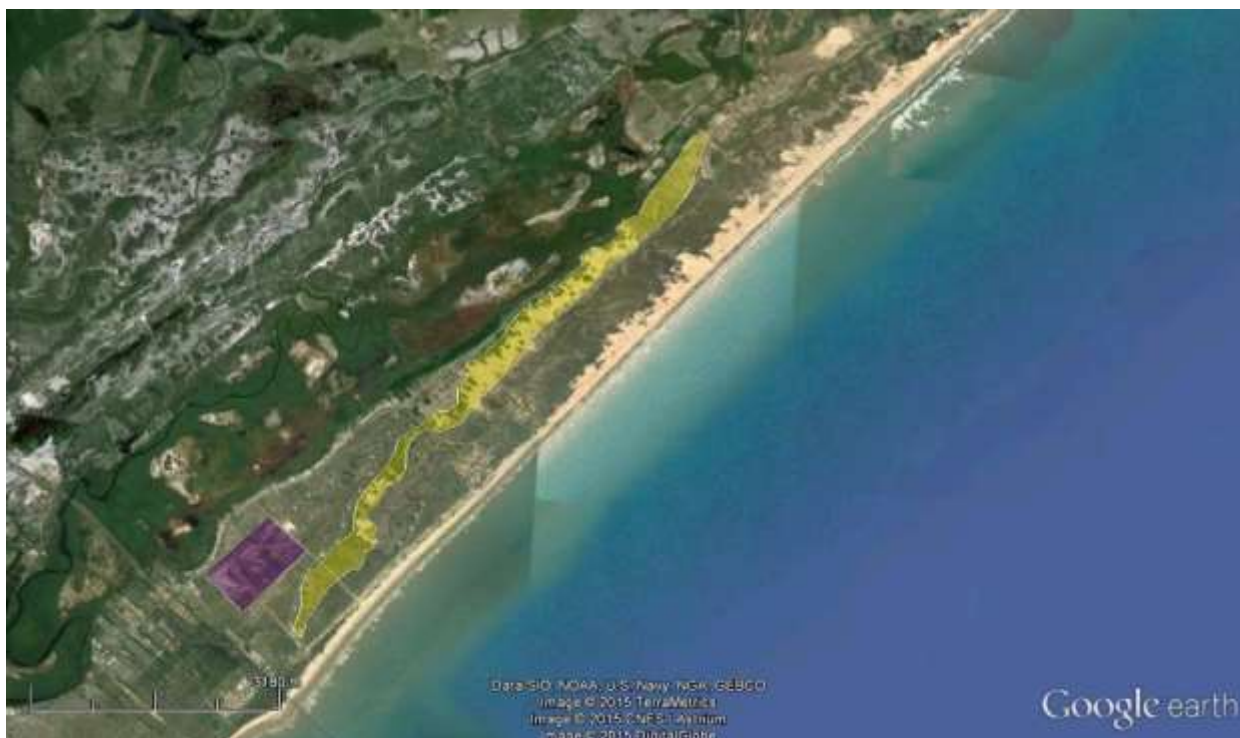


Figura 66. Área ocupada pelo cordão de dunas na Área de Influência do empreendimento (Amarelo).

Nas proximidades da Área Diretamente Afetada pela implantação do empreendimento, parte das dunas apresenta a vegetação mais desenvolvida, e, portanto, são os locais que tendem a concentrar maior parte da fauna local. O principal grupo faunístico observado foram as aves, que visitam tais áreas ou nidificam nos solos ou nas árvores.

Pode-se destacar a presença de bem-te-vis e afins, rolinha-roxa, pardais e ânus pretos como as principais aves da localidade, mas também houve avistamento de garças, coruja-buraqueira, pequenos passeriformes e de um exemplar de gavião-carijó.

Como se trata de uma vegetação relativamente aberta, com poucos pontos de vegetação fechada, é dificultada a presença de mamíferos nestes ambientes, exceto por pequenos roedores, marsupiais e bandos selvagens de saguis que sobrevivem nas localidades com maior concentração de vegetação arbórea.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Florestas

As florestas de restinga são caracterizadas por distribuírem-se ao longo dos cordões litorâneos, formados por sedimentos marinhos de origem Quaternária ao longo da planície costeira. A localização das florestas sobre ou nas depressões de tais cordões define diferentes tipos florestais, influenciados, principalmente, pela profundidade do lençol freático e, consequentemente, pela possibilidade de inundação (MARQUES e OLIVEIRA, 2004).

As florestas de restinga podem se apresentar como florestas baixas ou altas, muito mais úmida e viçosa que o arbustal comum das restingas. As florestas de restinga geralmente ocorrem em pequenos fragmentos associada a outras fisionomias da restinga ou interconectadas com Florestas Ombrófilas mais interioranas (RIZZINI, 1997).

As florestas de restinga visitadas na AID do empreendimento possuem altura média de 10 metros, com dossel relativamente contínuo, com presença de espécies emergentes e clareiras. O dossel é formado principalmente por poucas espécies, como: *Ficus gomelleira*, *Tapirira guianensis*, *Symphonia globulifera*, *Serjania salzmanniana*, *Cecropia pachystachya*, *Diptychandra aurantiaca*, *Cynophalla flexuosa* dentre outras (Figura 67). O subdossel é formado espécies arbóreas mais jovens e por algumas outras espécies típicas deste ambiente florestal como algumas lianas. O estrato herbáceo é dominado por monocotiledôneas macrófilas, arbustos malacófilos e por muitas plântulas das espécies de dossel (Figura 68).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

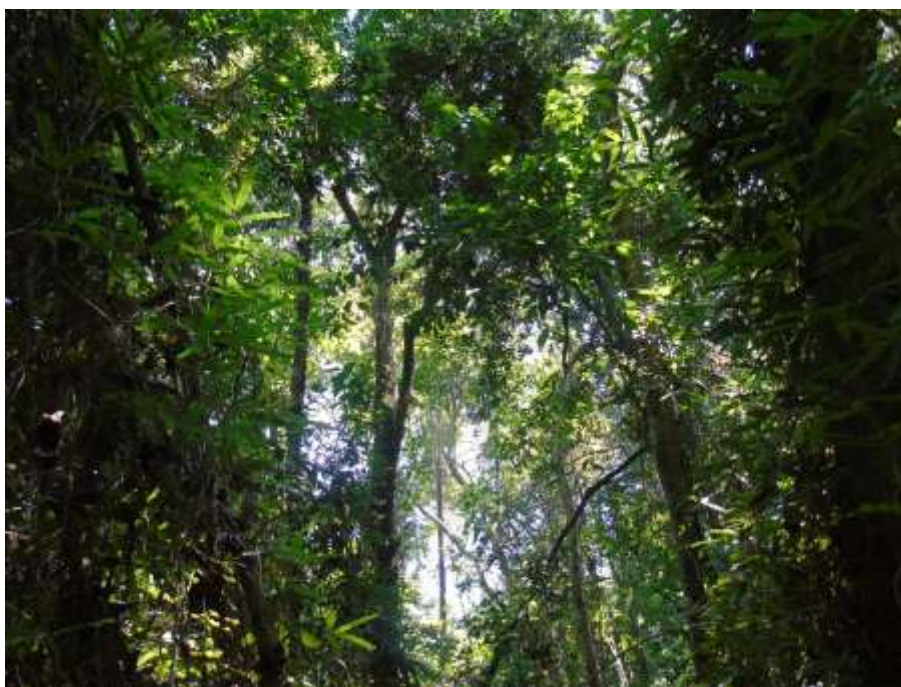


Figura 67. Aspecto geral do dossel das áreas florestadas na região do empreendimento.



Figura 68. Aspecto geral do subdossel das áreas de floresta. Destaque para a presença de indivíduos jovens.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

A formação destas florestas deve ser resultado de uma maior disponibilidade hídrica por elevação do lençol freático em locais de solo arenoso mais estável. É possível que esta fisionomia ocorresse em outras áreas, mas os processos antrópicos locais podem ter suprimido esses ambientes. Os remanescentes estão em grave pressão de supressão nos últimos anos, uma vez que ocorreram invasões e loteamentos clandestinos no seu entorno e interior.

Na área de estudo, as florestas de restinga ocorrem nos limites ecotonais entre as planícies pós-praia e o complexo dos manguezais do Canal do Pomonga, em uma faixa bastante estreita onde a vegetação de floresta de restinga é bruscamente substituída por vegetação de mangue, mesmo que a umidade do solo não seja salobra (Figura 69). Estas florestas de restinga observadas seriam de grande importância científica e conservacionista, uma vez que esta associação tão intrínseca com o manguezal é algo pouco descrito na literatura brasileira e tende a ser um ambiente único para plantas e animais.



Figura 69. Vegetação típica de mangue em áreas ecotonais das florestas com solos arenosos alagados por águas não salobras.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

A fauna das formações florestais tende a ser bem mais diversificada e abundante que nas outras fisionomias de restinga da região, onde foram avistadas algumas espécies endêmicas de aves e anfíbios. A fauna atual pode estar sofrendo também com a proximidade dos povoados, por aumento da pressão de caça e da presença de animais domésticos predadores.

Restingas Arbustivas

As restingas arbustivas deveriam ocupar os cordões litorâneos na Área de Influência Direta do empreendimento, entretanto os processos antrópicos por qual passaram estas áreas causaram o desmatamento da vegetação e dificuldades na regeneração pós-distúrbios. Desta forma, as restingas arbustivas não ocorrem na AID, porém ocupam extensos territórios nas Áreas de Influência Indireta do empreendimento, principalmente no município de Santo Amaro das Brotas, após os manguezais do canal do Rio Pomonga.

As restingas na Área de Influência Direta do Empreendimento foram formadas no período Quaternário, sendo os cordões arenosos litorâneos mais antigos desta região. Este maior tempo de existência das restingas em Santo Amaro acarretam em uma vegetação bem diversificada e com algumas espécies endêmicas e de distribuição restrita para estas áreas.

A vegetação dominante destas áreas é predominantemente arbustiva, variando de aberta a fechada, associada às herbáceas, eventualmente com elementos arbóreos isolados que não formavam um estrato contínuo. Essa fisionomia possui altura variável entre 2 a 6 metros com alguns indivíduos arbóreos isolados chegando a atingir 15 m de altura (Figura 70). O estrato herbáceo é constituído pelas famílias Poaceae, Cyperaceae, Xyridaceae, Bromeliaceae, Cactaceae e Eriocaulaceae, cobrindo grande extensão do solo. Apresenta agrupamentos arbustivos (moitas) que se distribuem intercalados com áreas desprovidas de vegetação, sendo esta uma das principais características dessa formação fisionômica (Figura 71).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 70. Aspecto geral da vegetação arbustiva dominante nas restingas da região.



Figura 71. Foto de uma moita formada por várias espécies na área de restinga.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Nas áreas abertas, entre as moitas, foi observada uma cobertura vegetal heterogênea constituída por espécies herbáceas e subarbustivas como *Lagenocarpus rigidus*, *Stylosanthes guianensis*, *Xyris jupicai*, *Cuphea flava* e *Chamaecrista ramosa*. As espécies de Araceae ou Orchidaceae foram encontradas, na maioria das vezes, sob as moitas de Myrtaceae cujas copas alcançam o chão e propiciam o desenvolvimento de algumas espécies (Figura 72).



Figura 72. Aspecto geral das áreas dominadas por espécies herbáceas nas restingas locais.

Segundo Nascimento-Junior (2012) a flora das restingas de Santo Amaro está entre as mais ricas e diversificadas do país, com a presença de pelo menos 150 espécies endêmicas de restinga e com duas ou mais espécies que somente ocorrem em Santo Amaro, são: *Cissus pinnatifolia* e *Manihot breviloba*. Ainda é descrita para as restingas de Santo Amaro a espécie que leva o nome do estado *Cryptanthus sergipensis*, pertencente à família das bromélias.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

As restingas da AI estão sobre pressão antrópica intermediária, com vastas áreas desmatadas para a extração de areia, cultivo de coco ou ocupação imobiliária, entretanto muitas áreas permanecem com alto nível de conservação, preservando vários de seus elementos mais característicos e sua função ecológica.

As espécies mais representativas das áreas arbustivas de restinga foram: *Eugenia punicifolia*, *Hancornia speciosa*, *Melocactus zehntneri*, *Davilla flexuosa*, *Croton selowii*, *Desmodium barbatum*, *Humiria balsamifera* e *Byrsonima sericea*.

A fauna destes ambientes está entre as mais exuberantes do estado de Sergipe, com grande riqueza e abundância de mamíferos terrestres de médio porte, como pacas, raposas, guaxinins, tatus e tamanduás. Também ocorre uma grande incidência de répteis, com diversas espécies de lagartos terrestres e bromelicolas, além de uma boa variabilidade de cobras; as aves também possuem papel de destaque neste ambiente, pois são muito abundantes e frequentes em todas as localidades e em muitos micro-habitats.

- Manguezais

O manguezal é um sistema ecológico costeiro tropical, distribuído por quase toda a costa brasileira, na interface entre o ambiente terrestre e áreas aquáticas com influência marinha. Embora os termos “manguezal” e “mangue” sejam utilizados de forma indiscriminada, alguns autores preferem utilizar o termo “manguezal” apenas para se referir ao ecossistema, enquanto o termo “mangue” sendo empregado o grupo de espécies vegetais que apresentam adaptações para colonizar áreas inundadas ou sujeitas a intrusões de água salgada (MCNAE, 1968).

Por ser um ecossistema anfíbio, as espécies vegetais possuem uma biologia extremamente especializada, com modificações morfológicas, anatômicas e fisiológicas que lhes permitem colonizar terrenos alagados e sujeitos aos fluxos e refluxos das marés. Estas adaptações morfológicas as permitem sobreviver em condições variáveis de inundação, textura do solo, disponibilidade de oxigênio e concentração salina.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Essas condições adversas para o estabelecimento e sobrevivência de espécies vegetais acabam por limitar a diversidade de plantas destas regiões, a tal ponto que somente sete espécies ocupam os manguezais brasileiros: *Rhizophora mangle*, *R. racemosa*, *R. harrisonii*, *Avicennia germinans*, *A. schaueriana*, *Laguncularia racemosa* e *Conocarpus erectus*.

As principais áreas de manguezal das áreas de influência do empreendimento estão localizadas nas margens do Canal do Rio Pomonga, tanto no município de Barra dos Coqueiros (AID), quanto em Santo Amaro das Brotas (AII). Como a área de inundação entre marés do Canal do Pomonga é bastante extensa, por ocorrer em uma planície, os mangues se desenvolvem em amplas áreas.

A vegetação de mangue desta região é bem desenvolvida e apresenta dinâmica plena, principalmente nas áreas mais internas do mangue e em locais mais afastados dos povoamentos e propriedades agrícolas. A principal espécie ocorrente no mangue é a *Rhizophora mangle*, chamada de mangue vermelho ou sapateiro, que possui raízes escoras e numerosas lenticelas em seu tronco que auxiliam nas trocas gasosas. Esta espécie é dominante em todas as áreas com sedimento mais lodoso e instável, sendo praticamente única nas bordas dos cursos d'água (Figura 73 e Figura 74).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 73. Bosque de *Rhizophora mangle* nos manguezais da borda do Canal do Rio Pomonga.



Figura 74. Recrutamento de jovens de *Rhizophora mangle* em áreas da borda do canal com solos lodosos.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Outra espécie bastante comum nos mangues da região é a *Laguncularia racemosa*, conhecida como mangue branco. Ocupa a faixa mais externa do mangue, em solos mais estáveis e com períodos de inundação mais espaçados. Muitas vezes *Laguncularia racemosa* ocorre em locais com pouco sedimento lodoso e acaba por apresentar poucos dos seus característicos pneumatóforos, o que pode confundir na identificação da formação vegetal, pois se assemelha bastante com vegetação florestal de terra firme. A ocorrência de *Laguncularia racemosa* em locais com pouco sedimento lodoso se deve à maior salinidade do solo provocada por curtos períodos de inundação estuarina anual ou em períodos passados (Figura 75).



Figura 75. *Laguncularia racemosa* encontrada nos mangues da região.

Outra espécie típica de manguezais em geral, mas que não foi encontrada nos mangues visitados é *Avicennia schaueriana*, cuja ocorrência é provável, contudo deve ser restrita a algumas áreas.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Dentro da análise dos manguezais, devemos levar em consideração os apicuns. Segundo Bigarella (2001), os apicuns são áreas originalmente ocupadas por mangue, mas que recebem sedimentos arenosos do entorno e se torna uma planície arenosa hipersalina, uma forma natural de destruição do mangue, o qual se torna incapaz de resistir às novas condições de elevada salinidade e aridez temporária.

Por não apresentar vegetação marcante e por possuir solo relativamente firme, parte dos apicuns de Sergipe foram historicamente ocupados para construção de casas ou viveiros de aquicultura (Figura 76) e são a principal “porta” para a substituição de manguezais por outros usos do solo.

Apicuns que ocorrem nas áreas de influência do empreendimento são relativamente bem preservados porque a maioria ocorre no interior dos mangues, em áreas de difícil acesso. Já os apicuns na borda externa dos mangues da região foram transformados em viveiros de peixe ou camarão.



Figura 76. Áreas de apicuns transformadas em viveiros de camarão ou peixes.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

▪ Ambientes Aquáticos

Ambientes Lóticos

Assumindo-se a redação dada pela Resolução CONAMA 357/2005, a definição de Ambientes Lóticos é “ambiente relativo a águas continentais moventes”. Tais ambientes possuem muitas variáveis e são caracterizados pela velocidade e força das águas, tipo de substrato base, origem das águas, vegetação do entorno do corpo hídrico etc.

Na área de estudo somente foi diagnosticada existência de um corpo hídrico lótico, que foi o Canal do Rio Pomonga, um curso d'água que interliga os estuários do Rio Sergipe e Rio Japarutuba, e que recebe aporte de águas doces continentais a partir da drenagem natural das áreas de planícies dominadas por restingas em seu entorno. Trata-se de um canal perene, de fundo lodoso e com vários locais de baixa profundidade.

A maior parte de leito do Canal do Pomonga é dominada por mangues nas imediações do canal e por restingas naturais e cultivos agrícolas nas porções mais interioranas. Este conjunto de ambientes (canal, mangues, restingas e ambientes antrópicos) que sofrem influência das águas do Canal do Pomonga possui características bem marcantes do ponto de vista biótico e são de grande importância ecológica e de conservação, pois regula boa parte da vida dos organismos que vivem ou visitam tais áreas.

Devido à condição salina das águas do canal, as áreas que recebem aporte do mesmo possuem vegetação bem típica, com manguezais e apicuns a depender do tipo de substrato e incidência de inundações. Já as áreas do entorno que não sofrem inundações possuem forte ligação com o Canal do Pomonga, pois grande parte da fauna das restingas locais utiliza recursos dos mangues e apicuns formados pelas águas do canal.

Outra característica importante do Canal do Pomonga nas Áreas de Influência do empreendimento é o grande uso econômico da flora e fauna que a comunidade humana da região faz para diversos usos. A quantidade de pequenas embarcações levando pescadores

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

para vários pontos do canal é grande, principalmente para a pesca de peixes, caranguejos e ostras (Figura 77).



Figura 77. Pescador observado em atividade durante as coletas da fauna aquática no Rio Pomonga.

A fauna e a flora que depende do correto fluxo e saúde do Canal do pamonha e seus pequenos afluentes temporários é enorme, passando por plantas que necessitam das condições atuais para continuar existindo, até as aves migratórias que somente visitam a região devido à boa condição de conservação deste complexo. Alterações neste ambiente pode trazer impactos enormes a biota da região e por tal motivo deve ser o foco de cuidados adicionais.

Ambientes Lênticos

Por sua vez, o Ambiente Lêntico é “o ambiente que se refere à água parada, com movimento lento ou estagnado” (CONAMA 357/2005). Esse tipo de ambiente também pode se apresentar

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

de diversas formas, como: lagoas, lagos, pântanos etc. e são ambientes bem importantes, independentemente do tamanho ou forma da área de acumulação das águas. Habitam províncias lênticas uma diversidade de espécies que estão suscetíveis aos distúrbios devido ao curto espaço onde vivem e ao ciclo de vida curto.

Na área de estudo foram encontradas somente pequenas lagoas temporárias nas planícies de restingas. A grande maioria destes corpos lênticos ocorre em somente alguns meses do ano, alimentados pelas chuvas de inverno e isoladas de verão (Figura 78). Existem, contudo, lagoas maiores que podem resistir a estações secas de alguns anos, sumindo somente em períodos de pluviosidade anual mais baixa (Figura 79).



Figura 78. Pequenos corpos hídricos intermitentes dispostos em muitas áreas da região.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 79. Lagoas mais resistentes a seca por acumularem maior quantidade de águas durante período de chuvas.

Na área de estudo, estes ambientes são importantíssimos para a biota local, pois permitem a existência de flora e fauna específica, como plantas macrófitas, anfíbios, peixes e outros organismos. Também são importantes para animais maiores e que vivem em áreas do entorno, pois estas pequenas lagoas são a principal fonte de água para a desidratação de alguns animais silvestres.

Nestas lagoas a vegetação é típica e bem distinguível do entorno mais seco, sendo formada por espécies herbáceas e arbustivas anfíbias, ou seja, que suportam condições de encharcamento temporário dos solos. Poucas espécies são exclusivamente aquáticas e inexistem no local durante a maior parte do ano, ou permanecem em pequenos núcleos de maior acúmulo de humidade.

Nestas áreas são encontrados abundantes aglomerados de *Nymphoides indica*, *Eleocharis* sp, *Ipomoea asarifolia*, e outras espécies de Cyperaceae. Além de várias outras espécies macrófitas menos abundantes (Figura 80).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 80. Lagoas intermitentes com vegetação típica.

A fauna destas lagoas intermitentes é bastante específica e relativamente abundante. Além de auxiliar nos ciclos de vida de muitos invertebrados, também comporta uma fauna de vertebrados composta por pequenos peixes, muitas espécies de anfíbios e até por *Mesoclemmys tuberculata*, uma espécie de cágado típico deste ambiente, que sobrevive neste tipo de lagoa e migra de uma para outra em busca de alimento, parceiros e abrigo.

Algumas aves aquáticas também visitam com frequência estas lagoas, principalmente patos selvagens, garças, socós etc. Tais aves não residem nestas áreas (talvez as garças), mas as lagoas são importante recurso para a avifauna da região e a migrante, que as buscam durante o percurso de suas rotas migratórias.

▪ Ambientes Antrópicos

O foco abordado neste tópico sobre os ambientes antrópicos das Áreas de Influência do

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

empreendimento é puramente biótico, restringindo-se às alterações ambientais causadas pela substituição dos ambientes naturais. Outros aspectos serão abordados em outros capítulos pertinentes.

Como comentado anteriormente, os municípios de Barra dos Coqueiros possuem um histórico relativamente em comum na substituição de áreas naturais por alguns tipos de uso de solo, como a formação de plantações, pastagens, descampados e áreas urbanizadas.

As plantações são principalmente de coqueiros, onde a vegetação, geralmente arbustiva, foi desmatada para a implantação dos coqueirais. Neste tipo de prática, o estrato herbáceo também é alterado para o plantio consorciado de espécies exóticas de gramíneas forrageiras para o gado (Figura 81). A implantação dos coqueirais e pastagens é relativamente antiga e estes cultivos têm passado por problemas de manutenção, o que causa mortalidade dos coqueiros e gramados. Atualmente percebe-se um aumento da regeneração das espécies nativas nestes ambientes, principalmente o estrato herbáceo, porém a presença constante do gado diminui a regeneração natural das espécies arbustivas e arbóreas.



Figura 81. Coqueirais e pastagens plantados em regiões da Área de Influência Indireta do empreendimento.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Além das áreas destinadas a cultivos, existem muitos locais onde a vegetação natural foi desmatada e atualmente há um campo de espécies em regeneração com poucos elementos arbustivos arbóreos. É possível que a lentidão da regeneração natural nestas áreas se dê pela dificuldade de plantas maiores se desenvolverem em solos mais expostos de restinga, mas também foi diagnosticado que o fogo frequentemente é um problema em alguns ambientes da área de estudo (Figura 82).



Figura 82. Campos antrópicos, com frequente ação de fogo e presença de gado.

A Área Diretamente Afetada pelo empreendimento é composta quase que exclusivamente por ambientes antrópicos deste tipo, onde anteriormente a vegetação natural foi suprimida e a regeneração da vegetação reiniciou, porém com vários problemas para a restituição da vegetação de maior porte, como o fogo ou a presença esporádica do gado. Estes campos antrópicos possuem predominância de espécies herbáceas e subarbustivas como: *Chamaecrista desvauxii*, *Conocliniopsis prasiifolia*, *Richardia grandiflora*, *Pilosocereus*

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

arrabidae, *Blutaparon portulacoides*, *Desmodium barbatum*, *Cnidoscolus urens*, *Commelina erecta*, *Turnera subulata* e *Centrosema brasilianum*. A fauna nestes campos antrópicos é composta por animais de pequeno porte como os insetos, pequenos répteis e aves.

Na área de estudo também são encontrados diversos locais de povoamento, principalmente o denominado Jatobá, com povoamento na linha de praia e próximo à rodovia. Como característica geral destes povoamentos para o meio biótico existe a ocorrência de pontos de tensão ecológica com os ambientes naturais mais próximos, pois esgotamentos sanitários são dispensados nos corpos hídricos locais, o fogo utilizado para a queima de lixo doméstico, há maior pressão de caça e desmatamento e supressão de ambientes para a construção de novas moradias e loteamentos (Figura 83).



Figura 83. Depósito de lixo em áreas naturais próximas aos povoamentos nas áreas de influência do empreendimento.

▪ Avaliação ambiental geral dos ecossistemas descritos

De maneira geral, as Áreas de Influência do empreendimento possuem um mosaico de

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

ambientes preservados e antropizados que denotam em uma complexidade das interações ecológicas entre os ecossistemas. Muitos dos ambientes antropizados mantem condições que permitem a ocorrência de vegetação e fauna nativa mais bem adaptada a estas condições, porém com perda de espécies mais especialistas que precisam de ambientes mais preservados.

A fauna da região é muito diversa, com diferentes grupos se destacando em cada uma das fisionomias. Mesmo em uma avaliação temporal, foram avistados registros diretos e indiretos de muitos animais que estariam tolerando algum tipo de antropização destas áreas.

A Área de Interferência Direta do empreendimento está quase que exclusivamente sobre ambientes de vegetação campestre bastante antropizados, o que é bom indicativo de localização eficiente para a mitigação de impactos. Contudo, alguns equipamentos acessórios como os dutos de captação de água e o emissário marinho são intrinsecamente ligados aos recursos naturais da região, e por isso demandam mais cuidados quanto a possíveis impactos ambientais.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

6.2.2 *Flora*

A flora é um dos principais atributos para a avaliação do meio biótico em estudos de impacto ambiental, pois é um resultado relativamente estático das condições gerais de preservação das áreas. A vegetação registra, por meio de sua biodiversidade e estrutura, grande parte do histórico de antropização e as condições que permitem a existência de fauna associada. Assim sendo, as exigências dos órgãos ambientais quanto ao licenciamento de atividades são especialmente preocupadas com a caracterização da flora, pois a mesma possui muitas funções ecológicas importantes como: atenuação das erosões, fixação das dunas e faixas de proteção, promove estoques de carbono, alimentação e abrigo da fauna e possui vários atributos econômicos para as populações humanas do entorno.

Para este diagnóstico, as Áreas de Influência Direta (AID) do empreendimento foram exaustivamente visitadas para avaliação da flora, com especial destaque para a Área Diretamente Afetada (ADA) instalação. As Áreas de Influência Indireta (AII) também foram visitadas pontualmente, porém o detalhamento deu principalmente nas áreas de restinga arbustiva, pois foi um tipo de ambiente que não foi observado na AID.

Os resultados do diagnóstico estão subdivididos para melhor atendimento ao estabelecido do Termo de Referência TREEA-9153/2015-0041 elaborado pela ADEMA.

- Metodologia

O levantamento florístico consistiu no registro e coleta de material reprodutivo de árvores, arbustos, subarbustos, trepadeiras e herbáceas. As coletas foram realizadas de acordo com as normas usuais sugeridas por Mori et al. (1989). A identificação dos exemplares foi realizada com auxílio de chaves taxonômicas e através da comparação com exsicatas do Herbário da Universidade Federal de Sergipe (ASE). O sistema de classificação das espécies adotado foi o APG III (2009), enquanto que a grafia dos nomes científicos foi verificada na lista de espécies da flora do Brasil 2014.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Adicionalmente, foi realizado o registro fotográfico do material amostrado, destacando-se o aspecto geral da fitofisionomia, bem como alguns dos principais hábitos das espécies. A listagem florística apresentada está em ordem alfabética de famílias e possui informações como o nome científico, o nome popular e o hábito. Serão apresentadas tabelas com a listagem de flora de cada ambiente de estudo, assim sendo, estas listas podem apresentar espécies em comum.

▪ Resultados

Praia e cordões arenosos pós praia

Na praia e nos cordões litorâneos pós-praia a vegetação é dominada por muito poucas espécies devido às condições adversas do substrato, que tende a ser bastante salino e bastante instável. A maioria das espécies são herbáceas, estoloníferas e tolerantes aos níveis mais elevados de sais no substrato e do choque das partículas de areia movidos pelo vento.

Basicamente foram identificadas 4 espécies que ocorreram prioritariamente nos cordões pós-praia, são: *Ipomoea pes-caprae* (L.) R.Br. (Convolvulaceae); *Blutaparon portulacoides* (A.St.-Hil.) Mears (Amaranthaceae); *Cyperus maritimus* Poir. (Cyperaceae); e *Paspalum maritimum* Trin. (Poaceae) (Figura 84). Outras espécies ocorrem, porém são raras e não puderam ser identificadas porque estavam em estágio juvenil.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 84. Fotos das espécies identificadas na região de praia e cordões p-os-praia. a) *Cyperus maritimus*; b) *Paspalum maritimum*; c) plântulas de *Blutaparon portulacoides*; d) *Ipomoea pes-caprae*.

Planícies pós-praia

As áreas das planícies pós-praia são bastante diversas quanto a ambientes, pois podem ocorrer em áreas próximas à região de praia, dunas ou regiões mais interioranas. Também apresentam diferenças significativas em algumas localidades devido a capacidade de retenção de águas das chuvas.

Esta variedade de pequenos ambientes diferenciados é responsável pela alta diversidade de espécies, principalmente herbáceas, nesta fisionomia. Foram identificadas 70 espécies subdivididas em 27 famílias botânicas (Tabela 33).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Tabela 33. Checklist das espécies das planícies pós-praia na área de estudo.

FAMÍLIA Espécie	HÁBITO	NOME POPULAR
Angiospermas		
Amaranthaceae		
<i>Alternanthera littoralis</i> var. <i>marítima</i> (Mart.) Pedersen	ERV	—
<i>Blutaparon portulacoides</i> (A.St.-Hil.) Mears http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/index?mode=4&tid=15411&slink=	ERV	Bredo
Areaceae		
<i>Cocos nucifera</i> L.	ARV	Coqueiro
<i>Syagrus schizophylla</i> (Mart.) Glassman	ARV	Dicuri
Asteraceae		
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	ARB	Carrapicho
<i>Conocliniopsis prasiifolia</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	SARB	—
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	ERV	Erva-botão
<i>Elephantopus hirtiflorus</i> DC.	SARB	—
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. ex Wight	ERV	Serralhinha
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	SARB	Picão-da-praia
<i>Tridax procumbens</i> L.	ERV	Erva-de-touro
Asteraceae sp.	ERV	Margaridinha
Bromeliaceae		
<i>Aechmea aquilega</i> (Salisb.) Griseb.	ERV	Bromélia
Cactaceae		
<i>Cereus fernambucensis</i> Lem.	ARB	Mandacaru-da-praia
<i>Pilosocereus cattingicola</i> subsp. <i>salvadorensis</i> (Werderm.) Zappi	ARB	Xique-xique-da-praia
Combretaceae		
<i>Conocarpus erectus</i> L.	ARB	Mangue-de-botão
Commelinaceae		
<i>Commelina erecta</i> L.	ERV	Santa-luzia
Convolvulaceae		
<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.	ERV	Salsa-brava
<i>Ipomoea imperati</i> (Vahl) Griseb.	ERV	Salsa-branca
<i>Jacquemontia</i> sp.	ERV	—
Cyperaceae		
<i>Bulbostylis junciformis</i> (Kunth) C.B.Clarke	ERV	—
<i>Cyperus haspan</i> L.	ERV	Tiririca
<i>Cyperus hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl.	ERV	—

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

<i>Cyperus maritimus</i> Poir.	ERV	Cebolinha
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	ERV	—
<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.	ERV	Junco
<i>Lagenocarpus rigidus</i> Nees http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/index?mode=4&tid=7228&slink=	ERV	Cpim- arroz
<i>Pycreus polystachyos</i> (Rottb.) P.Beauv.	ERV	Três-quinas
<i>Remirea maritima</i> Aubl.	ERV	Capim-da-praia
<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter	ERV	—
Euphorbiaceae		
<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur	ARB	Cansação
<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	ERV	Erva-de-andorinha
Fabaceae		
<i>Aeschynomene evenia</i> C.Wright	SARB	—
<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	ERV	Flor-de-priquito
<i>Centrosema pascuorum</i> Mart. ex Benth.	ERV	Flor-de-priquito
<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene	SARB	Mimosa-mole
<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	SARB	—
<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	ERV	Trevinho
<i>Indigofera microcarpa</i> Desv.	SARB	—
<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb.	SARB	—
<i>Stylosanthes viscousa</i> (L.) Sw.	SARB	Visguenta
<i>Zornia latifolia</i> Sm.	ERV	—
Gentianaceae		
<i>Schultesia guianensis</i> (Aubl.) Malme	ERV	—
Lamiaceae		
<i>Hyptis pectinata</i> (L.) Poit.	ARB	—
Lauraceae		
<i>Cassytha filiformis</i> L.	ERV	Cipó-chumbo
Lythraceae		
<i>Cuphea flava</i> Spreng.	SARB	Douradinha
Malvaceae		
<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	ERV	Corda-de-viola
<i>Pavonia humifusa</i> A.St.-Hil.	ERV	—
<i>Pavonia</i> sp.	ARB	Ibisquinho
<i>Waltheria americana</i> L.	ARB	Malva-branca
Menyanthaceae		
<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze	ERV	Ninféia-miuda
Microteaceae		
<i>Microtea paniculata</i> Moq.	ERV	—

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Molluginaceae		
<i>Mollugo verticillata</i> L.	ERV	Mofungo
Onagraceae		
<i>Ludwigia</i> sp.	SARB	—
Passifloraceae		
<i>Passiflora foetida</i> L.	TRE	Maracujá-de-porco
<i>Piriqueta duarteana</i> (Cambess.) Urb.	SARB	Chananã-rosa
<i>Turnera subulata</i> Sm.	SARB	Chananã
Poaceae		
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	ERV	Carrapicho
<i>Paspalum maritimum</i> Trin.	ERV	—
<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	ERV	Capim-de-praia
<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	ERV	—
Polygalaceae		
<i>Polygala cyparissias</i> A.St.-Hil. & Moq.	ERV	Beldroega-da-praia
Portulacaceae		
<i>Portulaca elatior</i> Mart.	ERV	—
<i>Portulaca halimoides</i> L.	ERV	—
Rubiaceae		
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	SARB	Vassourinha
<i>Chiococca plowmanii</i> Delprete	ARB	—
<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltdl.) Steud.	SARB	—
Solanaceae		
<i>Solanum paniculatum</i> L.	ARB	Jurubeba
Verbenaceae		
<i>Lantana camara</i> L.	ARB	Camará
<i>Stachytarpheta microphylla</i> Walp.	ERV	—
Violaceae		
<i>Hybanthus calceolaria</i> (L.) Oken	SARB	Poaia-branca

O estrato herbáceo das planícies pós-praia é quase que completamente composto por espécies nativas, com pouca invasão de gramíneas de uso agropecuário. Pela homogeneidade do tapete de herbáceas e a quase ausência de elementos arbustivos, que deveriam ser comuns, é possível que a área tenha sido repetidamente afetada por fogo ou algum outro tipo de manejo ou pastoreio de gado. Como principais espécies deste estrato herbáceo, podemos

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

destacar: *Cereus fernambucensis*, *Commelina erecta*, *Chamaecrista flexuosa*, *Blutaparon portulacoides*, *Cnidoscolus urens*, dentre outras (Figura 85).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 85. Fotos de espécies herbáceas dominantes identificadas na região das planícies pós-praia. a) *Richardia grandiflora*; b) *Piriqueta duarteana*; c) *Chamaecrista flexuosa*; d) *Cereus fernambucensis*; e) *Alternanthera littoralis*; f) *Hyptis pectinata*; g) *Centrosema* sp.; h) *Polygala cypris*.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Ainda nas planícies pós-praia, devemos destacar algumas áreas com vegetação higrófila (com afinidade a água). Estas áreas acumulam certo nível de água nos períodos de chuva mais frequente, mas diferentemente das áreas mais altas, mantem volumes d'água em níveis consideráveis por parte do ano, durante toda a estação chuvosa e parte da seca. Estas áreas possuem uma vegetação típica formada por espécies herbáceas e arbustivas anfibias, ou seja, que suportam condições de encharcamento temporário dos solos. Poucas espécies são exclusivamente aquáticas e inexistem no local durante a maior parte do ano, ou permanecem em pequenos núcleos de maior acúmulo de humidade.

Nestas áreas de cota mais baixa e, portanto, sujeitas a acúmulos sazonais de água, são encontrados abundantes aglomerados de *Nymphoides indica*, *Eleocharis* sp, *Ipomoea asarifolia*, *Schultesia guianensis*, *Cuphea flava* e outras espécies de Cyperaceae. Além de várias outras espécies macrófitas menos abundantes.

Nas planícies pós-praia também ocorrem arbustos isolados ou agregados, porém esta flora é comum a descrita para a vegetação arbustiva das dunas (a seguir). Porém há a excessão do *Conocarpus erectus*, espécie típica de borda de manguezais e que ocorre com relativa abundância nas planícies inundáveis mais próximas da praia, provavelmente devido as águas mais salinas (Figura 86)

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 86. *Conocarpus erectus* fotografado nas planícies pós-praia.

Dunas

As dunas da AID do empreendimento possuem dois tipos básicos de vegetação, um é o herbáceo, que se assemelha à composição florística das áreas de planície; a outra é a vegetação arbustivo-arbórea que é encontrada em alguns topos e vales das dunas. A florística abordará as áreas com vegetação arbustivo-arbórea, mas sem excluir as herbáceas associadas a estes ambientes.

Algumas espécies descritas aqui como compondo as dunas também podem ocorrer de forma isolada na planície pós-praia.

Foram identificadas 31 espécies subdivididas em 21 famílias. A maior parte das espécies possui hábito arbustivo e ocorrem em moitas, com algumas herbáceas ocorrendo nas áreas sombreadas (Tabela 34).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Tabela 34. Checklist das espécies encontradas na vegetação arbustivo-arbórea nas dunas da área de estudo.

FAMÍLIA Espécie	HÁBITO	NOME POPULAR
Monilófitas		
Blechnaceae		
<i>Blechnum serrulatum</i> Rich.	ERV	Samambaia-de-chão
Pteridaceae		
<i>Pityrogramma trifoliata</i> (L.) R.M.Tryon	ERV	Samambaia-d'água
Angiospermas		
Anacardiaceae		
<i>Anacardium occidentale</i> L.	ARV	Cajueiro
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	ARB	Aroeira-da-praia
Araceae		
<i>Anthurium affine</i> Schott	ERV	Milho-de-urubu
<i>Philodendron acutatum</i> Schott	ERV	Imbé
Arecaceae		
<i>Cocos nucifera</i> L.	ARV	Coqueiro
<i>Syagrus schizophylla</i> (Mart.) Glassman	ARV	Dicuri
Bromeliaceae		
<i>Aechmea aquilega</i> (Salisb.) Griseb.	ERV	Bromélia
Burseraceae		
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	ARV	Pau-de-breu
Cactaceae		
<i>Cereus fernambucensis</i> Lem.	ARB	Mandacaru-da-praia
<i>Pilosocereus catingicola</i> subsp. <i>salvadorensis</i> (Werderm.) Zappi	ARB	Xique-xique-da-praia
Capparaceae		
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	Arb	
Convolvulaceae		
<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.	ERV	Salsa-brava
<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R.Br.	ERV	Salsa-da-praia
Dilleniaceae		
<i>Tetracera breyniana</i> Schltdl.	ARB	Folha-dura
Erythroxylaceae		
<i>Erythroxylum passerinum</i> Mart.	ARB	Catuabinha
Euphorbiaceae		
<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur	ARB	Cansanção

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Fabaceae		
<i>Inga ciliata</i> C.Presl	ARB	Ingá
Malpighiaceae		
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	ARV	Murici
<i>Byrsonima vacciniifolia</i> A. Juss.	ARB	
Moraceae		
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & C.D.	ARV	Gameleira
Melastomataceae		
<i>Mouriri guianensis</i> Aubl	ARB	—
Myrtaceae		
<i>Eugenia punicifolia</i> (Kunth) DC.	ARV	Murta-vermelha
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	ARV	Murta
Nyctaginaceae		
<i>Guapira pernambucensis</i> (Casar.) Lundell	ARB	—
Rhamnaceae		
<i>Ziziphus undulata</i> Reissek	ARB	Juazeiro-da-praia
Rubiaceae		
<i>Chiococca plowmanii</i> Delprete	ARB	—
<i>Guettarda</i> sp.	ARB	Angélica
<i>Tocoyena sellowiana</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	ARB	Jenipapo-do-mato
Urticaceae		
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	ARV	Umbaúba

As espécies mais abundantes foram *Syagrus schizophylla* (dicuri), *Anacardium occidentale* (cajueiro), *Inga ciliata* (ingá), *Eugenia punicifolia* (murta-vermelha), *Tocoyena sellowiana* (jenipapo-bravo) e *Cecropia pachystachya* (umbaúba), dentre outras espécies (Figura 87). Não havia presença de vegetação típica de dunas instáveis, mesmo em áreas dunares com solo parcialmente desnudo.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 87. Espécies arbustivas identificadas para a área de dunas na AID do empreendimento. a) *Mouriri guianensis*; b) *Syagrus schizophylla*; c) *Ficus gomelleira*; d) *Inga ciliata*, e) *Cynophalla flexuosa*, f) *Tocoyena sellowiana*; g) *Byrsonima vacciniifolia*, h) *Ziziphus undulata*.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Florestas

As florestas da região são pouco extensas e possuem um grau de antropização intermediário, mantendo os elementos mais preservados no interior da mata, enquanto as bordas são afetadas por fogo, corte seletivo e desmatamento.

De maneira geral a flora das florestas da área de estudo não é tão diversificada como as florestas de tabuleiro, fato comum às florestas de restinga, que priorizam espécies adaptadas a solos arenosos oligotróficos.

Foram descritas 69 espécies, distribuídas em 38 famílias (Tabela 35). Muitas das espécies são comuns às áreas de restinga arbustiva, principalmente devido ao efeito de borda que estas florestas estão submetidas, o que pode ter superestimado a riqueza de espécies da área. Contudo, também houve dificuldades para a identificação das espécies arbóreas mais altas e que não possuíam floração.

Tabela 35. Checklist das espécies de floresta na área de estudo.

FAMÍLIA Espécie	HÁBITO	NOME POPULAR
ANGIOSPERMAS		
Anacardiaceae		
<i>Anacardium occidentale</i> L.	ARV	Cajueiro
<i>Tapirira guianensis</i> Raddi	ARV	Pau-pombo
<i>Schinus terebinthifolia</i> Aubl.	ARV	Aroeira vermelha
Annonaceae		
<i>Annona cacans</i> Warm.	ARV	Araticum cagão
<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	ARV	Embira
Apocynaceae		
<i>Himatanthus bracteatus</i> (a. dc.) Woodson	ARV	Pau-de-leite
Araceae		
<i>Monstera adansonii</i> Schott	ERV	—
<i>Philodendron acutatum</i> Schott	ERV	Imbé
Arecaceae		
<i>Attalea funifera</i> Mart.		Piaçava
<i>Syagrus schizophylla</i> (Mart.) Glassman		Ouricurizeiro

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.		Dendezeiro
Bignoniaceae		
<i>Anemopaegma chamberlaynii</i> (Sims) Bureau & K.Schum.	tre	Ipê
<i>Fridericia conjugata</i> (Vell.) L.G.Lohmann	tre	
Boraginaceae		
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	ARV	Grão de galo
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	ARV	Louro-mole
Bromeliaceae		
<i>Aechmea aquilega</i> (Salisb.) Griseb.	ERV	—
<i>Aechmea multiflora</i> L.B.Sm.	ERV	—
Burseraceae		
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	ARV	Amescla
Capparaceae		
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	Arb	
Clusiaceae		
<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	ARV	—
Cyperaceae		
<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.	ERV	—
<i>Fimbristylis cymosa</i> R.Br.	ERV	—
<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter	ERV	—
Chrysobalanaceae		
<i>Hirtella racemosa</i> Lam	ARV	—
<i>Licania apétala</i> var. <i>apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	ARV	
Dilleniaceae		
<i>Curatella Americana</i> L.	ARB	Lixeira
Erythroxylaceae		
<i>Erythroxylum passerinum</i> Mart.	ARB	—
Fabaceae		
<i>Machaerium</i> sp.	ARV	Mal-vizinho
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) J.F. Macbr.	ARV	Angelim
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	ARV	Sucupira
<i>Hymenaea rubriflora</i> Ducke	ARV	Jatobá
<i>Inga capitata</i> Desv.	ARV	
<i>Inga ciliata</i> C.Presl	ARV	Ingá
<i>Diptychandra aurantiaca</i> subsp. <i>epunctata</i> (Tul.) H.C.Lima et al.	ARV	—
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	ARV	—
<i>Inga subnuda</i> Salzm. ex Benth.	ARV	—
<i>Inga tenuis</i> (Vell.) Mart.	ARV	—

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr	ARV	—
Heliconiaceae		
<i>Heliconia psittacorum</i> L.f	ERV	Heliconia
Lauraceae		
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	ARV	—
<i>Ocotea notata</i> (Nees & Mart.) Mez	ARV	Louro
Lecythidaceae		
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers	ARV	Biriba
Loranthaceae		
<i>Psittacanthus dichrous</i> (Mart.) Mart.		Erva-de-Passarinho
Malpighiaceae		
<i>Byrsonima chrysophylla</i> Kunth	ARB	—
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	ARB	Murici
Malvaceae		
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	ARB	Mutamba
Melastomataceae		
<i>Mouriri guianensis</i> Aubl	ARB	—
Moraceae		
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & C.D.	ARV	Gameleira
Myrtaceae		
<i>Campomanesia dichotoma</i> (O.Berg) Mattos	ARB	—
<i>Eugenia astringens</i> Cambess.	ARB	—
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	ARB	Murta-vermelha
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	ARB	Murta
Nyctaginaceae		
<i>Guapira tomentosa</i> (Casar.) Lundell	ARV	—
Poaceae		
<i>Parodiolyra micrantra</i> (Kunth) Davidse & Zuloaga.	ERV	—
<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	ERV	—
Primulaceae		
<i>Rapanea guianensis</i> Aubl.	ARB	
Rhamnaceae		
<i>Ziziphus undulata</i> Reissek	ARB	Juá
Rhizophoraceae		
<i>Rhizophora mangle</i> L.	ARV	Mangue-Vermelho
Rubiaceae		
<i>Psychotria bracteocardia</i> (DC.) Müll.Arg	Arb	—
<i>Salzmannia nitida</i> DC.	Arb	

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

<i>Randia</i> sp.	Arv	Quatro-espinhos
Rutaceae		
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.		Caatinga de raposa
Salicaceae		
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.		Camarão
Sapindaceae		
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	Arb	Estalador
<i>Serjania salzmänniana</i> Schltld.	Ter	
Sapotaceae		
<i>Manilkara salzmännii</i> (A.DC.) H.J.Lam	ARV	Maçaranduba
Urticaceae		
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	ARV	Umbaúba
MONILÓFITAS		
Blechnaceae		
<i>Blechnum serrulatum</i>	ERV	Samambaia-de-chão
Lygodiaceae		
<i>Lygodium volubile</i> Sw.	ERV	
Polypodiaceae		
<i>Serpocaulon triseriale</i> (Sw.) A.R.Sm.	ERV	

As espécies mais abundantes foram: *Inga capitata*, *Anacardium occidentale*, *Inga ciliata*, *Symphonia globulifera*, *Cecropia pachystachya* e *Manilkara salzmännii*, dentre outras espécies (Figura 88). O sub-bosque é composto por muitas plântulas, bromélias, *Philodendron acutatum* e samambaias.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 88. Exemplos de espécies identificada nas florestas de restinga da AID do empreendimento. a) *Symphonia globulifera*; b) *Anacardium occidentale*; c) *Aechmea multiflora*; d) *Philodendron acutatum* em sub-dossel de *Rhizophora mangle*; e) *Matayba discolor*; f) *Inga capitata*; g) *Andira anthelmia*; h) *Elaeis guineensis*.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Restingas arbustivas

As restingas arbustivas ocupam extensas áreas da AII do empreendimento, principalmente no município de Santo Amaro das Brotas, após o Canal do Rio Pomonga. Trata-se de uma vegetação predominantemente arbustiva, mas que possui diversos micro-habitats a depender das condições edáficas, pois os solos arenosos desta área podem ser mais secos, soltos, congregados, ou alagáveis.

As restingas de Santo Amaro das Brotas já foram objeto de estudos florísticos. Segundo Nascimento-Junior (2012) a flora das restingas de Santo Amaro está entre as mais ricas e diversificadas do país, com a presença de pelo menos 150 espécies endêmicas de restinga e com duas ou mais espécies que somente ocorrem em Santo Amaro, são: *Cissus pinnatifolia* e *Manihot breviloba*. Ainda é descrita para as restingas de Santo Amaro a espécie que leva o nome do estado *Cryptanthus sergipensis*, pertencente à família das bromélias.

No checklist aqui apresentado (Tabela 36), foram indicadas 109 espécies distribuídas em 50 famílias, tornando-se o ambiente das Áreas de Influência do empreendimento com maior biodiversidade e consequentemente potencial de conservação. Em um levantamento rápido da riqueza de plantas, chegou-se quase a cerca de 70% do total de plantas listadas por Nascimento-Junior (2012). Tendo em vista a extensão da área e a variabilidade de ambientes, seria bem possível que o número de espécies locais chega-se a cerca de 200.

Tabela 36. Checklist das espécies da restinga arbustiva na Área de Influência Indireta do Empreendimento.

FAMÍLIA Espécie	HÁBITO	NOME POPULAR
ANGIOSPERMAS		
Anacardiaceae		
<i>Anacardium occidentale</i> L.	ARV	Cajueiro
<i>Tapirira guianensis</i> Raddi	ARV	Pau-pombo
<i>Schinus terebinthifolia</i> Aubl.	ARV	Aroeira vermelha
Apocynaceae		
<i>Ditassa crassifolia</i> Decne.	TRE	
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	ARV	Mangabeira

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

<i>Mandevilla moricandiana</i> (A.DC.) Woodson	TRE	
Araceae		
<i>Anthurium affine</i> Schott	ERV	—
<i>Anthurium bellum</i> Schott	ERV	—
<i>Anthurium longifolium</i> (Hoffmanns.) G.Don	ERV	—
<i>Philodendron acutatum</i> Schott	ERV	Imbé
Arecaceae		
<i>Allagoptera brevicalyx</i> Moraes	—	—
<i>Attalea funifera</i> Mart.	—	Piaçava
<i>Syagrus schizophylla</i> (Mart.) Glassman	—	Ouricurizeiro
<i>Cocos nucifera</i> L.	—	Coqueiro
Aristolochiaceae		
<i>Aristolochia birostris</i> Duch.	TRE	—
Bignoniaceae		
<i>Anemopaegma chamberlaynii</i> (Sims) Bureau & K.Schum.	TRE	—
<i>Fridericia conjugata</i> (Vell.) L.G.Lohmann	ARB	—
<i>Jacaranda obovata</i> Cham.	ARB	—
Boraginaceae		
<i>Varronia curassavica</i> Jacq.	ARB	—
Bromeliaceae		
<i>Aechmea aquilega</i> (Salisb.) Griseb.	ERV	—
<i>Aechmea mertensii</i> (G.Mey.) Schult. & Schult.f.	ERV	—
<i>Aechmea multiflora</i> L.B.Sm.	ERV	—
<i>Hohenbergia catingae</i> Ule	ERV	—
Burseraceae		
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	ARB	Amescla
<i>Tetragastris occhionii</i> (Rizzini) Daly	ARB	
Cactaceae		
<i>Cereus farnambucensis</i> Lem.	ERV	Mandacaru-da-praia
<i>Melocactus violaceus</i> subsp. <i>margaritaceus</i> N.P.Taylor	ERV	Cabeça-de-frade
<i>Pilosocereus catingicola</i> subsp. <i>salvadorensis</i> (Werderm.) Zappi	ERV	
Capparaceae		
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	ARB	—
Convolvulaceae		
<i>Evolvulus thymiflorus</i> Choisy	ERV	—
Cyperaceae		
<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.	ERV	—
<i>Fimbristylis cymosa</i> R.Br.	ERV	—

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter	ERV	—
<i>Abildgaardia baeothryon</i> A.St.-Hil.	ERV	—
<i>Bulbostylis junciformis</i> (Kunth) C.B.Clarke	ERV	—
<i>Lagenocarpus rigidus</i> Nees	ERV	—
Dilleniaceae		
<i>Curatella Americana</i> L.	ARB	Lixeira
<i>Davilla flexuosa</i> A.St.-Hil.	ARB	Cipó-fogo
<i>Tetracera breyniana</i> Schtdl.	ARB	—
Dioscoreaceae		
<i>Dioscorea ovata</i> Vell.	TRE	—
<i>Dioscorea leptostachya</i> Gard.	TRE	—
Eriocaulaceae		
<i>Paepalanthus bifidus</i> (Schrad.) Kunth	ERV	Sempre-viva
<i>Syngonanthus gracilis</i> (Bong.) Ruhland	ERV	Sempre-viva
Erythroxylaceae		
<i>Erythroxylum passerinum</i> Mart.	ARB	—
Euphorbiaceae		
<i>Croton polyandrus</i> Spreng.	ARB	—
<i>Croton sellowii</i> Baill.	ARB	—
<i>Mabea occidentalis</i> Benth.	ARB	—
<i>Manihot breviloba</i> P.Carvalho & M.Martins	ARB	—
<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl) Griseb.	ERV	—
<i>Microstachys heterodoxa</i> (Müll.Arg.) Esser	ERV	—
Fabaceae		
<i>Aeschynomene evenia</i> C.Wright	ARV	—
<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	ERV	—
<i>Chamaecrista cytisoides</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	ARV	—
<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene	ERV	—
<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	ERV	—
<i>Inga ciliata</i> C.Presl	ARV	—
<i>Diptychandra aurantiaca</i> subsp. <i>epunctata</i> (Tul.) H.C.Lima et al.	ARV	—
<i>Periandra mediterranea</i> (Vell.) Taub.	ARV	—
<i>Senna splendida</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby var. <i>splendida</i>	ARB	—
<i>Stylosanthes viscosa</i> (L.) Sw.	ERV	—
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr	ARV	—
Heliconiaceae		
<i>Heliconia psittacorum</i> L.f	ERV	Heliconia

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Humiriaceae		
<i>Humiria balsamifera</i> (Aubl.) J.St.-Hil.	ARB	—
Lamiaceae		
<i>Hyptis pectinata</i> (L.) Poit.	ARB	Alecrim
Lauraceae		
<i>Cassytha filiformis</i> L.	TRE	—
<i>Ocotea notata</i> (Nees & Mart.) Mez	ARV	Louro
Lecythidaceae		
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers	ARV	Biriba
Loranthaceae		
<i>Psittacanthus dichrous</i> (Mart.) Mart.	—	Erva-de-Passarinho
<i>Struthanthus polyrhizus</i> (Mart.) Mart.	—	Erva-de-passarinho
Malpighiaceae		
<i>Byrsonima chrysophylla</i> Kunth	ARB	—
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	ARB	Murici
<i>Stigmaphyllon paralias</i> A.Juss.	ARB	—
Malvaceae		
<i>Waltheria cinerescens</i> A.St.-Hil.	ARB	—
<i>Pavonia humifusa</i> A.St.-Hil.	ARB	—
<i>Waltheria americana</i> L.	ARB	—
Melastomataceae		
<i>Miconia amoena</i> Triana	ARB	—
<i>Mouriri guianensis</i> Aubl	ARB	—
<i>Comolia ovalifolia</i> (DC.) Triana	ARB	—
Myrtaceae		
<i>Calypttranthes brasiliensis</i> Spreng.	ARB	—
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	ARB	—
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	ARB	—
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	ARB	—
Nyctaginaceae		
<i>Guapira pernambucensis</i> (Casar.) Lundell	ARV	—
Ochnaceae		
<i>Ouratea fieldingiana</i> (Gardner) Engl.	ARB	—
Passifloraceae		
<i>Passiflora silvestris</i> Vell.	TER	Maracujá-do-mato
<i>Turnera coerulea</i> DC.	ARB	—
<i>Turnera subulata</i> Sm.	ARB	—
Peraceae		

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	ARV	—
Poaceae		
<i>Cyphonanthus discrepans</i> (Döll) Zuloaga & Morrone	ERV	—
<i>Eragrostis rufescens</i> Schrad. ex Schult.	ERV	—
<i>Paspalum maritimum</i> Trin.	ERV	—
Polygalaceae		
<i>Polygala longicaulis</i> Kunth	ERV	—
<i>Polygala trichisperma</i> Jacq.	ERV	Gelol
Rhamnaceae		
<i>Ziziphus undulata</i> Reissek	ARB	Juá
Rubiaceae		
<i>Chiococca plowmanii</i> Delprete	ERV	—
<i>Guettarda</i> sp.	ARB	Angélica
<i>Tocoyena sellowiana</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	ARB	Jenipapo-bravo
Rutaceae		
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	ERB	—
Sapindaceae		
<i>Serjania salzmanniana</i> Schltdl.	TRE	—
Sapotaceae		
<i>Pouteria grandiflora</i> (A.DC.) Baehni	ARB	—
<i>Manilkara salzmannii</i> (A.DC.) H.J.Lam	ARV	Maçaranduba
Urticaceae		
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	ARV	Umbaúba
Velloziaceae		
<i>Vellozia dasypus</i> Seub.	ERV	Canela-de-ema
Verbenaceae		
<i>Lantana canescens</i> Kunth	ARB	Lantana
<i>Lantana lucida</i> Schauer	ARB	Chumbinho
<i>Lantana</i> sp.	ARB	—
Vitaceae		
<i>Cissus erosa</i> Rich.	TRE	—
<i>Cissus pinnatifolia</i> Lombardi	TRE	—
Xyridaceae		
<i>Xyris capensis</i> Thunb.	ERV	—
<i>Xyris jupicai</i> Rich.	ERV	—
MONILÓFITAS		
Blechnaceae		
<i>Blechnum serrulatum</i>	ERV	Samambaia-de-chão

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Lygodiaceae		
<i>Lygodium volubile</i> Sw.	ERV	—
Polypodiaceae		
<i>Serpocaulon triseriale</i> (Sw.) A.R.Sm.	ERV	—

Como a diversidade de plantas das restingas arbustivas é muito grande, a dominância de algumas espécies é local e não representa o total da vegetação, entretanto podemos destacar a abundância de: *Chamaecrista cytisoides*, *Ocotea notata*, *Humiria balsamifera*, *Attalea funifera*, *Fridericia conjugata*, *Diptychandra aurantiaca*, *Byrsonima sericea* etc. No extrato herbáceo e arbustivo baixo, destacam-se as presenças de: *Vellozia dasypus*, *Polygala longicaulis*, *Guettarda* sp., *Byrsonima chrysophylla*, *Croton sellowii*, *Davilla flexuosa* etc (Figura 89)

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 89. Exemplos de espécies vegetais encontrados nas restingas arbustivas da AII do empreendimento. a) *Chamaecrista cytisoides*; b) *Allagoptera brevicalyx*; c) não identificada; d) *Mabea* sp.; e) *Comolia ovalifolia*; f) *Humiria balsamifera*; g) *Attalea funifera*; h) *Syngonanthus gracilis*; i) *Miconia* sp.; j) *Ocotea notata*; l) *Melocactus violaceus*; m) *Waltheria cinerescens*.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Manguezais

No manguezal das Áreas de Influência do empreendimento são esperadas as ocorrências de pelo menos quatro espécies vegetais diretamente ligadas ao mangue. A mais conhecida (*Rhizophora mangle*) chamada de mangue vermelho ou sapateiro possui raízes escoras e numerosas lenticelas em seu tronco que auxiliam nas trocas gasosas; o mangue branco (*Laguncularia racemosa*) e o mangue preto (*Avicennia schaueriana*) com todas com raízes aéreas do tipo pneumatóforos; e o mangue de botão (*Conocarpus erectus*) que ocorrem prioritariamente em áreas de borda do mangue, que é característica de ambientes de transição entre o mangue e a terra firme, sendo frequentemente encontrado nas áreas de apicum.

Apesar da expectativa de encontro destas quatro espécies, *Avicennia schaueriana* não foi encontrada em qualquer local visitado. O que não é indício de sua inexistência na área, somente que deve possuir populações pequenas e concentradas em algumas áreas.

- Áreas de Preservação Permanente e de fragilidade ambiental para a flora

Pela legislação ambiental brasileira, na área de estudo (AID e AII) existem basicamente dois tipos de áreas que se enquadrariam em APP – Áreas de Preservação Permanente, seriam as dunas e os manguezais (Lei 12.651/2012). Tais tipos fisionômicos ocorrem tanto na AID quanto na AII do empreendimento, porém não na Área Diretamente Afetada.

A influência do empreendimento nestes tipos de ambientes serão indiretas e não acarretaria em supressão destes ambientes para a instalação ou operação do projeto. Contudo estão previstas construções de estruturas de tubulação para a captação de águas no Canal do Rio Pomonga e um emissário marinho de efluentes. Estas estruturas acessórias deverão evitar o uso de Áreas de Preservação Permanente para evitar supressão destes habitats.

Outras vegetações que não são APPs mas são de alta fragilidade ambiental e deverão ser protegidas porque são ambientes de vegetação primária protegidos pela Lei 11.428/2006 (Conhecida como Lei da Mata Atlântica). Os ambientes que merecem especial proteção e cuidados são as florestas de restinga e as restingas arbustivas (MAPA XXX).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

As florestas e as restingas arbustivas são dominadas por espécies de ocorrência primária e são relativamente protegidos, mesmo que o nível de ameaça a estes ecossistemas tenha se intensificado nos últimos anos.

- Aspecto geral da flora e espécies de interesse

De maneira geral, a da área de estudo possui uma abundante riqueza de espécies em vários tipos de fitofisionomias de restinga e manguezais. Na área, podemos encontrar ambientes completamente preservados com muitos elementos de vegetação primária, indicativo de que estes ambientes foram pouco alterados ou já possuem muitos anos em recuperação.

Para alguns ambientes, a riqueza de espécies é enorme e muito superior a outras áreas do mesmo tipo de ambiente no estado de Sergipe ou no Brasil. A riqueza das restingas arbustivas e as condições ambientais das florestas são fatos marcantes que devem melhor ser estudados e acompanhados cientificamente, além de preservados.

A boa condição de preservação da vegetação não é geral, pois a área de implantação do projeto já foi bastante alterada para a construção de um polo industrial que nunca se consolidou e durante o tempo, foi tomado por vegetação regenerante. Este fato ratifica a boa escolha da área para a instalação do empreendimento (pela ótica da flora), pois se localiza em um ambiente de grande importância ambiental, porém, sem afetar de forma direta a flora local.

Impactos indiretos de maior magnitude na flora serão avaliados em capítulos posteriores, assim como serão propostos planos e programas de mitigação e compensação de impactos ambientais. Tais descrições deverão se basear na importância ambiental de preservação dos principais ambientes das AID e AII e nas especificidades das espécies de importância difusa.

Do ponto de vista científico, há diversas espécies endêmicas e ambientes de alto interesse, onde podemos citar: As espécies recentemente descritas pela ciência (*Cissus pinnatifolia*, *Manihot breviloba* e *Cryptanthus sergipensis*), de ocorrência rara e que não se conhece a biologia destas espécies e a distribuição das mesmas. Para *Cryptanthus sergipensis*, as dúvidas são maiores, pois a muitos anos que ninguém reconhece a espécie em campo.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Outro aspecto de bastante interesse científico são os estudos que indicariam as origens da grande riqueza de espécies de restinga na região e a tolerância das florestas a ambientes tão próximos a manguezais.

Todos estes aspectos científicos são igualmente importantes do ponto de vista conservacionista, pois são ambientes muito frágeis e que tem pressão antrópica crescente ao longo dos anos. No caso das restingas, são ambientes que têm sido bastante degradados em todo o país, pois se localiza no litoral imediato após a praia, local bastante valorizado para a construção de povoados e lazer. Outras áreas importantes do ponto de vista da conservação são as áreas de praias, dunas e manguezais em que, de maneira geral, ocorrem espécies vegetais que foram localmente extintas em vários estados brasileiros devido a degradação e ocupação destes ambientes.

Espécies de interesse econômico são várias, porém de uso mais popular e não industrial. As plantas da região são utilizadas artesanalmente no uso medicinal, mais principalmente como utensílios básicos (ceras, cordas, palhas, forragens etc.). Também há o uso alimentício e comercial de algumas espécies de restinga, principalmente: mangaba, murici, caju, gravatá, maçaranduba, dicuri etc.

Não foi possível identificar espécies indicadoras de impactos ambientais para todos os ambientes, mas de maneira geral, uma boa indicação ambiental é a cobertura vegetal e a frequência e diversidade de indivíduos nativos arbóreos e arbustivos de médio e grande porte. Este parâmetro não serve para a região da praia e cordões pós-praia, que deverão ser avaliados pelas presenças e dinâmicas da vegetação herbácea.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

6.2.3 Fauna

▪ Herpetofauna

Introdução

Os anfíbios e répteis estão incluídos no que chamamos de herpetofauna, um grupo relevante de animais que se destacam entre os vertebrados terrestres mais abundantes na maioria dos ambientes do planeta (Vitt & Caldwell 2014). Para o território brasileiro são conhecidas atualmente 1026 espécies de anfíbios e 760 de répteis o que eleva nosso país a uma das maiores biodiversidades do mundo no que diz respeito a esses seres vivos (Costa & Bérnills 2014; Segalla et al. 2014).

Diversos fatores atuam em sinergia para determinar os padrões de riqueza e diversidade observados para a herpetofauna estando relacionados à heterogeneidade de habitats, particularidades climáticas, interações competitivas ou mesmo a efeitos históricos que implicam na evolução e ecologia dos táxons (Zimmerman & Simberloff 1996; Xavier & Napoli 2011). Mas isso vai muito além de simples números contabilizados por pesquisadores, já que répteis e anfíbios estão envolvidos em processos e serviços ecológicos de suma importância, uma vez que participam diretamente das cadeias tróficas (como predadores e/ou presas), da ciclagem de nutrientes, atuando como bioindicadores ou mesmo produzindo substâncias de interesse econômico (Martins & Molina 2008; Severtsova et al. 2012).

Mesmo com toda a importância reconhecida, a herpetofauna do planeta encontra-se sobre grave ameaça e o Brasil não é exceção neste quadro. O avanço das ações antrópicas sobre o meio-ambiente combinado a fatores como mudança climática, poluição e infecções fúngicas tem prejudicado severamente os anfíbios (Silvano & Segalla 2005) de maneira que as perspectivas mais otimistas estimam que cerca de 70% dessa fauna encontra-se em declínio (Hayes et al. 2010). Com os répteis, a preocupação não é menor, já que diversas espécies costumam ter sensibilidade a alterações de habitat e consequentes mudanças nos padrões de interações biológicas (ICMBIO 2012). São exatamente esses tipos de mudanças que levaram a diminuição de populações de répteis e anfíbios em cerca de 75% (desde 1975) nas densas

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

florestas da Costa Rica, um dado alarmante principalmente porque essa é uma das áreas de maior biodiversidade do planeta (Whitfield et al. 2007). Vale ressaltar ainda que, muitos representantes de herpetofauna (como anuros e lagartos) constituem excelentes modelos para se testar hipóteses ecológicas e evolutivas, devido a alguns fatores como relativa abundância no ambiente e facilidade de coleta (Rocha 1994), vantagens que podem se perder se alternativas de conservação não forem bem definidas.

No Brasil, algumas informações básicas a respeito dessa fauna ainda são inexistentes. O número de espécies de répteis, por exemplo, continua subestimado exceto pelos Crocodylia, e muito disso é resultado de inventários de fauna ainda insuficientes e baixo número de taxonomistas (Rodrigues 2005a). Para os anfíbios o quadro se agrava e ainda são escassas informações de distribuição geográfica, história natural e ecologia, com grandes áreas do Brasil ainda sem inventários ou possuindo sub-amostras, além da ausência de conhecimento a respeito de variações geográficas nas vocalizações, nas larvas e em demais aspectos de história de vida (Pombal & Gordo 2004; Silvano & Segalla 2005).

O número de inventários de herpetofauna tem aumentado progressivamente na região Nordeste do Brasil, mas esses levantamentos tem se concentrado principalmente na Caatinga e em áreas de Floresta Semidecidual de Mata Atlântica (Santos 2011; Garda et al. 2013; Magalhães et al. 2015). Já para a Restinga, bioma mais abundante neste trabalho, ainda há um baixo número de pesquisas desse tipo com apenas dois trabalhos publicados até o momento (Freire 1996; Bastazini et al. 2009). Anteriormente se discutiu que a baixa disponibilidade de água doce e as altas temperaturas ao nível do solo encontradas nas formações de Restinga dificultariam o estabelecimento de populações de anuros (Van Sluys et al. 2004a). Todavia, pesquisas mais recentes desenvolvidas no Sudeste e Sul do Brasil tem revelado áreas com alta riqueza desses animais, com variação de 15 até 30 espécies (Bastazini et al. 2009; Narvaes et al. 2009; Wachlevski & Rocha 2010). Em adição, algumas delas abrigam espécies endêmicas ou que possuem populações em declínio (Narvaes et al. 2009) mostrando que as Restingas não podem ser desconsideradas como habitats importantes para a conservação de anfíbios. Para os répteis é observada uma riqueza moderada, de 8 a 18 espécies (Freire 1996; Teixeira 2001; Ghizoni-Junior et al. 2009), mas é preciso levar em consideração que algumas dessas pesquisas amostraram apenas lagartos.

Diante das informações apresentadas, a maneira mais básica e simples de se traçar

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

estratégias conservacionistas é de fato se conhecer a biodiversidade que existe numa determinada localidade de interesse, algo que só é possível através de levantamentos faunísticos (Silveira et al. 2010). A herpetofauna dos ambientes de Restinga e áreas litorâneas adjacentes que ocorrem nos municípios da Barra dos Coqueiros e de Santo Amaro tem potencial para grande relevância, com duas espécies de anfíbios anuros descritas nos últimos 11 anos, *Phyllodytes punctatus* (Caramaschi & Peixoto 2004) e *Scinax melanodactylus* (Lourenço et al. 2014) sendo a primeira, endêmica do Estado de Sergipe. Além disso, um estudo técnico realizado no Pólo do Tecarmo, localizado em uma área de Restinga do município de Aracaju amostrou uma riqueza de 13 anfíbios e 16 répteis (TERRAVIVA, 2010) um valor de considerável relevância ecológica e passível de se repetir principalmente devido a proximidade das áreas, ainda que exista uma barreira natural entre elas (o Rio Sergipe).

Metodologias de amostragem

A coleta de dados foi realizada ao longo de quatro dias dividindo-se em diurna (08:00 as 18:00) para os répteis e noturna (18:00 as 22:00) para os anfíbios. Foram selecionadas quatro localidades que serão influenciadas direta ou indiretamente pelo empreendimento: A – área aberta com presença de dunas e moitas de Restinga (10°49'4.64"S, 36°56'5.31"W); B – fragmento de Restinga com áreas abertas e fechadas e formações arbustivo-arbóreas (10°48'9.87"S, 36°57'33.72"W); C – área úmida de Mata Atlântica em transição com manguezal (10°47'28.63"S, 36°55'16.41"W); D – zona de praia (10°49'28.31"S, 36°55'44.02"W) (ver Figura 90). Todas foram cuidadosamente vistoriadas utilizando a metodologia de “Busca Ativa (BA)” (Figura 91). Consiste basicamente em procurar os animais de maneira sistemática, movendo-se lentamente e vistoriando microhabitats como troncos caídos, serrapilheira, afloramentos rochosos, arbustos, bordas de lagoas, etc. (Crump & Scott 1994). No caso dos anfíbios anuros, que possuem hábitos noturnos, utiliza-se uma lanterna de cabeça e a vocalização distinta de cada espécie acaba direcionando o esforço para o encontro. Outra maneira de complementar a amostragem foi acessar a literatura disponível para herpetofauna que abrange os municípios da Barra dos Coqueiros e de Santo Amaro e suas áreas costeiras.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

A identificação dos animais foi feita através de bibliografia especializada da área (Haddad et al. 2013). A taxonomia adotada atende aos padrões seguidos pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH) (Costa & Bérnils 2014; Segalla et al. 2014).



Figura 90. Ambientes amostrados no estudo: A – área aberta com presença de dunas e moitas de Restinga; B – fragmento de Restinga com áreas abertas e fechadas e formações arbustivo-arbóreas; C – área úmida de Mata Atlântica em transição com manguezal; D – zona de praia (Jatobá). * Foto D retirada de <http://f5sergipe.com.br>

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 91. Execução do método de "busca ativa" aplicado neste caso para anfíbios anuros.

Caracterização da herpetofauna

Ao todo foram encontradas 12 espécies de anfíbios, todas agrupadas na Ordem Anura contabilizando três famílias (Tabela 37). Foram também identificadas 14 espécies de répteis distribuídas em duas ordens e oito famílias (Tabela 38). Seguem-se informações complementares de espécies de provável ocorrência nestas áreas (Tabela 39).

Tabela 37. Anfíbios identificados nas áreas de estudo. Para os habitats foram considerados as categorias de Área Modificada (AM), Lagoa Temporária (LT), Brejo (B) e Bromélia (BR). Quanto à situação de conservação: Estável (E), Desconhecido (DES).

Táxon	Espécie	Nome comum	Habitat	Status populacional IUCN (2015)
Ordem Anura				
Família Bufonidae				
	<i>Rhinella granulosa</i>	Sapinho-verruguento	AM, LT	E

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

	<i>Rhinella jimi</i>	Sapo-cururu	AM, LT, B	E
Família Hylidae				
	<i>Dendropsophus branneri</i>	Perereca-pequena	LT	E
	<i>Dendropsophus nanus</i>	Perereca-pequena	LT	E
	<i>Hypsiboas raniceps</i>	Perereca-zebrada	AM, LT	E
	<i>Phyllodytes punctatus</i>	Pererequinha-de-bromélia	BR	DES
	<i>Scinax melanodactylus</i>		B, BR	DES
	<i>Scinax x-signatus</i>	Raspa-cuia	AM, LT	E
Família Leptodactylidae				
	<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã-manteiga	LT	E
	<i>Leptodactylus natalensis</i>	Caçote-borbulhante	B	
	<i>Leptodactylus troglodytes</i>	Caçote	AM	E
	<i>Pseudopaludicola gr. falcipes</i>	Rãzinha-piadeira	LT	E

Tabela 38. Répteis identificados nas áreas de estudo. Para os habitats foram considerados os ambientes: Marinho (MA) de Área Modificada (AM), Campos (CA), Solos Arenosos (SA), Áreas Florestadas (AF) e Brejo (B). Quanto à situação de conservação: Ameaçados (A), Criticamente ameaçados (CA), Não Ameaçados (NA), Vulnerável (V).

Táxon	Espécie	Nome comum	Habitat	Estado de Conservação MMA (2008) e IUCN (2015)
Ordem Testudines				
Família Cheloniidae				
	<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga-cabeçuda	MA	V
	<i>Chelonia mydas</i>	Tartaruga-verde	MA	A
	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tartaruga-de-pente	MA	CA
	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tartaruga-oliva	MA	V
Ordem Squamata				
Família Boidae				
	<i>Epicrates assisi</i>	Jibóia arco-íris	AF, B	NA
Família Dipsadidae				
	<i>Philodryas nattereri</i>	Corre-campo	CA, SA	NA
Família Gekkonidae				
	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Bibra-de-casa	AM	NA

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Família Iguanidae				
	<i>Iguana iguana</i>	Iguana, camaleão	AF	NA
Família Phyllodactylidae				
	<i>Gymnodactylus geckoides</i>	Bibra-de-folhiço	CA, SA	NA
Família Teiidae				
	<i>Ameiva ameiva</i>	Calango-verde	CA, SA	NA
	<i>Ameivula ocellifera</i>	Calanguinho	CA, SA	
	<i>Salvator merianae</i>	Teiú	CA, SA	NA
Família Tropiduridae				
	<i>Tropidurus hispidus</i>	Catenga	AM, CA, SA	NA
	<i>Tropidurus hygoni</i>	Catenga	SA	NA

Tabela 39. Anfíbios e répteis de provável ocorrência nas áreas de estudo. Para os habitats de provável ocorrência foram considerados as categorias de Ambientes Florestados (AF), Lagoa Permanente (LP), Lagoa Temporária (LT), Brejo (B) e Solos Arenosos (SA). Quanto à situação de conservação: Estável (E), Não ameaçado (NA), Desconhecido (DES), Vulnerável (V).

Táxon	Espécie	Nome comum	Habitat	Status populacional MMA (2008) e IUCN (2015)
Classe Amphibia				
Ordem Anura				
Família Hylidae				
	<i>Dendropsophus decipiens</i>	Perereca-pequena	LT	E
	<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	Perereca-araponga	LT, AF	E
	<i>Phyllomedusa nordestina</i>	Rã-macaco	B, LT	DES
	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	Perereca-da-folhagem	LP, LT	E
Família Leptodactylidae				
	<i>Leptodactylus vastus</i>	Rã-pimenta	LT, LP	
	<i>Physalaemus kroyeri</i>	Rã-chorona	B, LT	E
	<i>Pleurodema diplolister</i>	Sapinho-de-areia	LT	E
Família Microhylidae				
	<i>Dermatonotus muelleri</i>	Sapo-gota	LT	E
Classe Reptilia				
Ordem Squamata				
Família Amphisbenidae				
	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas-	SA,	NA

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

		cabeças	AF	
Família Scincidae				
	<i>Brasiliscincus heathi</i>	Lagarto liso	AF	NA
Família Teiidae				
	<i>Ameivula abaetensis</i>	Lagartinho-de-Abaeté	SA	V
Ordem Testudines				
Família Chelidae				
	<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	Cágado-do-Nordeste	LP, LT	NA

Anfíbios

Rhinella granulosa é amplamente distribuído no Nordeste do Brasil além de ser encontrado em alguns Estados da região Sudeste (Minas Gerais e Espírito Santo). Apresenta reprodução explosiva desovando em poças temporárias durante o aumento das chuvas podendo formar agregações de machos e fêmeas que duram em torno de dois dias (Narvaes & Rodrigues 2009). Os juvenis dessa espécie possuem atividade diurna demonstrando tolerância a altas temperaturas e uma importante adaptação na captação de água, realizada pela região inguinal do corpo, que é fortemente vascularizada (Navas et al. 2007).

Rhinella jimi é um sapo encontrado em todo o Nordeste, do Maranhão até o Estado da Bahia, podendo ocorrer ainda em altitudes de até 500 m (Stevaux 2002). Possui atividade noturna, forma populações numerosas e ocupa habitats variados como poças, lagoas temporárias, açudes, bordas de riachos e até ambientes modificados e antropizados (Borges-Nojosa & Santos 2005). É uma espécie grande, que pode facilmente alimentar-se de vertebrados como, por exemplo, morcegos (Gouveia et al. 2009).

Dendropsophus branneri é uma perereca pequena encontrada geralmente em áreas abertas associadas a áreas florestadas mais úmidas (Arzabe et al. 1998), distribuindo-se desde o Estado de Pernambuco até o Rio de Janeiro. É noturna e sempre abundante vocalizando sobre a vegetação de brejos e lagoas (Haddad et al. 2008).

Dendropsophus nanus é uma perereca pequena, de atividade noturna, muito comum em áreas alagadas onde predominam gramíneas. Vocaliza próxima da água, sobre a vegetação mais baixa (Oliveira & Lírio Junior 2000). É encontrada em todo o Nordeste do Brasil sendo

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

abundante inclusive em áreas de Caatinga (Freitas & Silva 2007).

Hypsiboas raniceps possui tamanho mediano, caracterizada por ser uma perereca noturna que inicia as atividades de vocalização pouco antes do anoitecer. Ocupa substratos variados desde o chão até os galhos de arbustos. Os machos costumam se mover frequentemente durante o canto em busca do melhor território para acasalar ou mesmo de locais que maximizem o canto para assim atrair as fêmeas (Guimarães & Bastos 2003). Pode ser encontrada desde a região do litoral até a Caatinga ao longo dos Estados da Bahia até o Ceará (Freitas & Silva 2005).

Phyllodytes punctatus foi descrito no ano de 2004 para o município de Santo Amaro das Brotas/SE, tendo sido encontrado dentro de bromélias dispostas em solos arenosos com predomínio de vegetação arbustiva (Caramaschi & Peixoto 2004). Posteriormente, essa perereca foi registrada no Parque Nacional Serra de Itabaiana/SE ocorrendo na bromélia da espécie *Hohenbergia* sp, em formações arenosas isoladas do litoral (Caldas et al. 2011). É possível que tenha existido no passado uma conexão entre essa última localidade e as áreas costeiras. Vale ressaltar que este anuro é até o momento endêmico do Estado de Sergipe, pouco se conhece sobre sua história natural e distribuição geográfica e nada se sabe sobre seu status populacional (Stuart 2006).

Scinax melanodactylus foi descrita em 2014 e até o momento apenas três espécimes tinham sido registrados para Sergipe, todos do município de Aracaju (Lourenço et al. 2014). Observamos indivíduos dessa espécie no presente trabalho, ocorrendo numa área de transição entre manguezal e mata atlântica localizada no município da Barra dos Coqueiros. Essa perereca está distribuída do Espírito Santo até Sergipe, sempre encontrada em habitats arenosos e ambientes florestados costeiros (Lourenço et al. 2014).

Scinax x-signatus, uma perereca pequena, é comumente encontrada em habitats abertas e/ou antropizados. Pode ocupar diferentes superfícies de residências humanas, mas na natureza costuma ficar em arbustos e herbáceas próximos a corpos lânticos (Bourgeois 2007). Ocorre em toda porção leste do Brasil, incluindo Nordeste, Sudeste e Sul (Frost 2015).

Leptodactylus latrans possui ampla distribuição na América do Sul, a leste dos Andes. É uma rã que atinge grande porte, habitando pastagens úmidas, áreas brejosas e lagoas, do nível do mar até altitudes de até 1200 m. A fêmea defende seu ninho de espuma atacando agressores

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

eventuais. Pode vocalizar tanto de dia quanto de noite (Loebmann 2005). Por ser uma espécie grande ocasionalmente pode se alimentar de outros anuros (Figueiredo-De-Andrade et al. 2012).

Leptodactylus natalensis é encontrado em toda faixa litorânea do Nordeste do Brasil seguindo até o Rio de Janeiro (Frost 2015). Os machos vocalizam tanto de dia quanto pela noite (Amorim et al. 2009) e as fêmeas apresentam cuidado parental protegendo os ovos e os cardumes de girinos (Santos & Amorim 2006).

Leptodactylus troglodytes tem sua distribuição restrita ao Nordeste do Brasil, sendo abundante ao longo de sua extensão e ocorrendo em todos os biomas. Os machos vocalizam em áreas abertas. As fêmeas desovam na areia úmida e não em corpos d'água. Os girinos vivem enterrados na lama ou na pouca água do solo úmido do qual saíram dos ovos (Oliveira & Lírio Junior 2000).

Pseudopaludicola gr. *falcipes* vocaliza durante o dia depositando seus ovos em ninhos de espuma construídos em regiões alagadas. Além disso, é frequentemente predada por aves principalmente por ser uma rã muito pequena (Carvalho et al. 2005).

Répteis

Caretta caretta é uma tartaruga marinha cujos indivíduos adultos podem pesar de 100 a 180 kg (Pritchard & Mortimer 1999). A dieta é em grande parte carnívora e inclui moluscos, crustáceos, cnidários e alguns peixes e algas (Bjorndal et al. 1997). As principais áreas de desova localizadas no Brasil se encontram em Sergipe, norte da Bahia, norte do Espírito Santo e norte do Rio de Janeiro (Marcovaldi et al. 2011).

Chelonia mydas pode chegar a pesar até 230 kg em regiões do Oceano Atlântico incluindo os mares brasileiros (Pritchard & Mortimer 1999). As principais áreas de reprodução encontram-se em ilhas oceânicas, mas eventualmente ocorrem desovas no litoral de Sergipe além do fato da espécie usar a costa deste Estado para se alimentar (Marcovaldi et al. 2011). Durante a fase adulta passam a ter uma dieta exclusivamente herbívora alimentando-se de algas e fanerógamas (Bjorndal et al. 1997).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Eretmochelys imbricata é uma espécie um pouco menor chegando a pesar em torno de 80 Kg (Pritchard & Mortimer 1999). A região principal de desova encontra-se no norte da Bahia e em Sergipe, além de uma área de destaque no litoral sul do Rio Grande do Norte (Marcovaldi et al. 2007). A dieta é variada e onívora incluindo desde esponjas e algas até cnidários e crustáceos (Bjorndal et al. 1997).

Lepidochelys olivacea, a quarta espécie de tartaruga marinha de ocorrência na região é também a de menor porte com um peso médio de 50 kg (Pritchard & Mortimer 1999). A área principal de desovas vai do sul de Alagoas até o norte da Bahia com grande concentração na costa do Estado de Sergipe (Castilhos et al. 2011). A dieta é variada, composta por peixes, moluscos, crustáceos e algas (Bjorndal et al. 1997).

Epicrates assisi é uma serpente da família Boidae que se distribui da Paraíba até o nordeste de Minas Gerais (Passos & Fernandes 2008). Possui hábitos terrestres e semi-arborícolas e é mais ativa durante o período noturno (Henderson 1992). Costuma subjugar suas presas por constrição podendo se alimentar de aves, mamíferos, répteis e anfíbios (Henderson et al. 1995).

Philodryas nattereri é uma serpente não-peçonhenta caracterizada por seus hábitos diurnos. Alimenta-se de anfíbios, aves, lagartos e mamíferos (Carvalho & Nogueira 1998). Apresenta um porte mediano, é ovípara e possui hábitos terrestres e arborícolas (Marques et al. 2005).

Hemidactylus mabouia, uma espécie de origem africana, foi introduzida no Brasil, mas já tem populações devidamente estabelecidas há muitos anos distribuindo-se por todo seu território. Possui hábitos noturnos e periantrópicos (Vanzolini 1978; Vanzolini et al. 1980). Alimenta-se de artrópodos como baratas, larvas e aranhas (Anjos 1994).

Iguana iguana é um grande lagarto amplamente distribuído nas Américas, estendendo-se do sul do México ao sul da Argentina (Divers 1995). É encontrado em todo o Nordeste do Brasil nos mais variados biomas (Freitas & Silva 2007). Tem hábitos terrestres e arborícolas (Vanzolini et al. 1980). As fêmeas constroem seus ninhos em cavidades terrestres colocando em torno de 14 ovos, podendo formar agregações para reproduzir (Campos 2003).

Gymnodactylus geckoides é encontrado em áreas diversificadas como a Caatinga nordestina, o Cerrado do Brasil Central e a costa úmida do Atlântico (Vanzolini 2004). É um lagarto

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

terrestre de hábitos generalistas, atividade diurna e noturna (Rodrigues 2005b). Alimenta-se de insetos (Borges-Nojosa & Caramaschi 2005).

Ameiva ameiva é um lagarto comum que pode ser considerado forrageador ativo (Magnusson et al. 1985) dedicando boa parte das suas atividades a procura de suas presas (Huey & Pianka 1981). Habita toda a região Nordeste sendo normalmente visto em locais antropizados (Freitas & Pavie 2002). Consome desde insetos até pequenos vertebrados e carniça (Vanzolini et al. 1980). Tem preferência por habitats ensolarados e possui reprodução ovípara (Vitt et al. 2008).

Ameivula ocellifera, também um forrageador ativo, é um pequeno lagarto que prefere dias ensolarados e pode ser encontrado em áreas abertas, em solos arenosos ou vegetação herbácea (Teixeira-Filho et al. 1995). Das espécies do gênero é a que possui distribuição mais ampla ocorrendo em vários biomas brasileiros (Vanzolini et al. 1980). Sua dieta é constituída principalmente por insetos (Mesquita & Colli 2003).

Salvator merianae é um lagarto de grande porte (Milstead 1961). Distribui-se por toda a região Nordeste em todos os ambientes (Freitas & Silva 2005) possuindo dieta onívora incluindo, invertebrados, vertebrados, ovos e várias espécies de frutos (Sazima & Haddad 1992).

Tropidurus hispidus é generalista e pode ser encontrado sobre a superfície de rochas (Vitt et al. 1997), no solo em áreas de borda da mata, troncos de árvores, chão arenoso, dentre outros tipos de substrato (Rodrigues 1987). Tem ampla distribuição no Brasil ocorrendo em todas as formações abertas do sul da Amazônia até a Argentina (Rodrigues 2005b). Alguns dos indivíduos do gênero *Tropidurus* são insetívoros e outros onívoros, com diferentes graus de herbivoria e põem ovos para se reproduzir (Rodrigues 1987).

Tropidurus hygomi é uma das poucas espécies endêmicas de ambientes de Restinga do Brasil estando sempre associada a solos arenosos podendo ser considerada uma espécie psamófila (Dias & Rocha 2005). Suas populações são descontínuas e podem ser encontradas de Salvador/BA até Santo Amaro das Brotas/SE seguindo a linha costeira (Vanzolini & Gomes 1979). A maior disjunção nessa distribuição ocorre no Parque Nacional Serra de Itabaiana, nas chamadas áreas de “areia brancas”, onde uma população aparentemente isolada dessa espécie pode ser encontrada (Carvalho et al. 2005). Essas formações são abertas e possuem inclusive algumas espécies de plantas de Restinga sugerindo uma conexão passada com as

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

áreas litorâneas do Estado de Sergipe. *T. hygomi* tem preferência por dias ensolarados, áreas abertas e forrageia por espreita (senta-e-espera) (Vargens et al. 2008).

Espécies de provável ocorrência

A lista disposta aqui se baseia num inventário de uma área de Restinga próxima (TERRAVIVA, 2010) bem como no conhecimento da distribuição de algumas espécies e em hábitos particulares que as mesmas possuem (Frost 2015; IUCN 2015). A maioria das espécies de anuros de ocorrência sugerida são características de áreas abertas com reprodução típica de poças e lagoas temporárias (Duellman 1999). Já *Hypsiboas albomarginatus*, apesar de amplamente distribuída, está sempre associada a ambientes florestados de Mata Atlântica vocalizando na borda da mata próxima a corpos d'água temporários (Lutz 1973).

Dermatonotus muelleri tem hábito escavador e fica enterrada a maior parte do ano esperando a temporada de chuvas para sair e reproduzir (Nomura 2008). Os machos defendem microhabitats específicos (Nomura 2003). Sua estivação durante a maior parte do ano acaba dificultando sua captura. Todavia a espécie é bem distribuída e ocorre do Maranhão até São Paulo, sendo encontrada em todo o Nordeste do Brasil (Frost 2015).

Mesoclemmys tuberculata já foi observado em áreas de Restinga de Aracaju ocorrendo em lagoas que margeiam solos arenosos, ambientes estes semelhantes a alguns registrados nas áreas de interesse deste trabalho. Apesar de ter ampla distribuição e ocorrer em todo leste do Brasil este cágado precisa da existência de lagoas para sobreviver e se alimentar (Freitas & Pavie 2002).

Por fim, *Ameivula abaetensis* tem grande potencial de ocorrer nas formações arenosas da região, pois se trata de uma espécie endêmica das restingas do Nordeste (ao sul do São Francisco) ocorrendo em sintopia e ao longo da mesma distribuição geográfica que *Tropidurus hygomi* (Dias et al. 2002). Este lagarto é classificado como vulnerável a mudanças antrópicas (MMA 2008)

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Discussão

O resultado encontrado durante este levantamento inicial está de acordo com o esperado para uma avaliação ecológica rápida, levando em consideração fatores limitantes como sazonalidade e regularidade anual de amostragem, que não puderam ser atendidos. Entretanto a ausência de algumas espécies apontadas como de provável ocorrência pode justamente ter acontecido porque as coletas foram realizadas fora da estação chuvosa, que é conhecida na literatura como forte influenciadora dos hábitos dos anfíbios e principalmente, de suas atividades reprodutivas (Prado & Pombal 2005).

Grande parte dos representantes de herpetofauna registrados é comum e possui distribuição geográfica ampla ou bem caracterizada para a região Nordeste do Brasil, além de serem generalistas podendo ocupar uma grande quantidade de ambientes e utilizar recursos de menor complexidade (Rodrigues 2005b; Freitas & Silva 2007). A maioria dos anfíbios anuros encontrados neste estudo reproduz em corpos d'água lênticos (lagoas e poças temporárias ou permanentes) um padrão que está de acordo com as linhagens taxonômicas que historicamente colonizaram a América do Sul (Zimmerman & Simberloff 1996). Portanto, mesmo que várias espécies sejam generalistas existe uma dependência em relação a esses ambientes e suas alterações oriundas do regime hídrico influenciam diretamente a reprodução desses animais.

O número de anfíbios aqui registrados (12 espécies) está próximo de outras áreas de Restinga do Brasil, equiparando-se a Praia das Neves no Espírito Santo (13 espécies) que é uma área de riqueza moderada estando abaixo de outras localidades como a Estação Ecológica Juréia-Itatins localizada em São Paulo (20 espécies) (Rocha et al. 2008; Narvaes et al. 2009). Entretanto, assim como nesta última, a área do presente estudo abriga espécies que alertam para esforços de conservação, como *Phyllodytes punctatus* (endêmica de Sergipe) e *Scinax melanodactylus* (descrita em 2014 e associada a áreas costeiras). É válido ressaltar aqui que nada se conhece ainda sobre o status das populações dessas espécies e as informações sobre sua história natural são extremamente básicas (Stuart 2006; Lourenço et al. 2014) o que requer necessidade urgente de estudos tendo em vista traçar estratégias de preservação rápidas e eficientes.

Foram encontradas 14 espécies de répteis, um número que está próximo de outras áreas de

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Restinga do Brasil como o litoral de Santa Catarina (16 espécies) (Ghizoni-Junior et al. 2009). Se compararmos nossos resultados com as Restingas de Marambaia (Rio de Janeiro) e de Natal (Rio Grande do Norte) onde só foram amostradas espécies de lagartos (13 e 15 respectivamente) percebemos que a riqueza que encontramos é consideravelmente importante, visto que o número de lagartos pode vir a aumentar caso seja conduzido um inventário de maior duração. Serpentes, por exemplo, possuem muitas espécies de baixa abundância populacional ou de hábitos peculiares sendo necessários esforços de coleta de maior duração (Dorcas & Willson 2011) algo que se refletiu diretamente neste estudo (apenas duas espécies). Fazemos uma ressalva para *Tropidurus hygoni*, que apesar de formar populações numerosas assim como outros lagartos do gênero é endêmico das Restingas do Nordeste ao sul do São Francisco (Martins et al. 2010) necessitando das condições encontradas nesse ambiente para sobreviver, o que demanda atenção.

No caso das quatro espécies de tartarugas marinhas, as áreas de reprodução e/ou alimentação se estendem por toda a costa de Sergipe e as zonas da praia do Jatobá e da Costa (próximas ao empreendimento) não fogem da regra uma vez que estão incluídas no “Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas” (Marcovaldi et al. 2011). Convém o alerta de que todas as espécies apontadas nesse estudo encontram-se com algum grau de ameaça de extinção seja ele mais brando ou crítico (IUCN 2015).

Possíveis impactos diretos e indiretos sobre a herpetofauna

Apesar da maioria dos anfíbios anuros encontrados neste levantamento serem amplamente distribuídos e relativamente comuns é válido lembrar que necessitam de lagoas e poças temporárias disponíveis na área para reproduzir. Sabemos por exemplo que a preservação de corpos d'água maiores pode garantir um acréscimo na riqueza de anfíbios simplesmente porque um grande espaço comportaria mais recursos e consequentemente mais espécies (Gouveia & Faria 2015). Além disso, alterações no regime hídrico desses ambientes são capazes de prejudicar os girinos que podem ter seu desenvolvimento afetado pela inexistência ou diminuição de corpos d'água disponíveis no ambiente (Babbitt et al. 2006). Isso traria uma grande preocupação em áreas de Restinga, que possuem naturalmente baixa oferta de água doce, além das altas temperaturas (Van Sluys et al. 2004a). Estas últimas

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

podem acelerar a dessecação de corpos d'água que tenham seu aporte hídrico comprometido por intervenções que não sejam naturais.

Os anfíbios possuem uma relação crítica com a água necessitando dela para a maioria de suas atividades biológicas o que os torna excelentes bioindicadores (Pough et al. 2004). Dessa maneira, qualquer tipo de comprometimento dos recursos hídricos seja por emissões químicas ou mesmo por substâncias orgânicas que excedam seu limite no ambiente trará graves consequências a esses animais já que possuem um tegumento sensível e extremamente permeável (Stebbins & Cohen 1997). Impactos dessa natureza podem prejudicar a estrutura da comunidade e posteriormente a composição de espécies, fazendo com que alguns táxons mais generalistas e resistentes possam ter aumentos populacionais desenfreados e os mais especialistas acabem sendo excluídos pela competição (Parris 2006).

De maneira similar, demais alterações na estrutura e qualidade dos ambientes aqui observados podem comprometer gravemente a fauna de répteis e anfíbios principalmente por alguns deles dependerem da existência de microhabitats específicos para sobreviver (Vitt & Caldwell 2014). A supressão de habitats florestados mediante desmatamento é um dos fatores que mais contribuem para o declínio da herpetofauna (Alho et al. 2000; Freitas & Silva 2005). Bromélias foram observadas em quase todas as áreas amostradas, vegetais conhecidos por atuarem como “engenheiros ecossistêmicos”, já que acumulam água e geram condições microclimáticas capazes de sustentar diversas espécies de anfíbios e répteis mesmo em ambientes secos (Leal et al. 2005; Peixoto 2013). Das espécies observadas *Phyllodytes punctatus* (endêmico de Sergipe) e o lagarto *Brasiliscincus heathi* (de provável ocorrência) dependem de bromélias para abrigo e/ou reprodução (Caramaschi & Peixoto 2004; Carvalho et al. 2005). A remoção dessas plantas acarretará, portanto na supressão de espécies raras e importantes do ponto de vista da conservação.

Para reforçar os alertas contra a diminuição dos habitats florestados, é preciso considerar que lagartos de maior porte como o teiú (*Salvator merianae*) alimentam-se de presas grandes além de consumir vários tipos de frutos (Sazima & Haddad 1992) fatores que dependem da existência de uma cobertura florestal satisfatória. Os iguanas (*Iguana iguana*), apesar de serem relativamente comuns, sofrem com a degradação ambiental excessiva que acaba reduzindo seus habitats e a quantidade de alimento, já que estes são lagartos herbívoros (Campos 2003). Recentemente também se descobriu que estes animais cumprem um

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

importante papel na dispersão de sementes, algo de extrema importância em matas urbanas e/ou antropizadas, que já não possuem mais primatas para realizar essa função (Moura et al. 2015). Isso reforça a preservação de fragmentos de mata, pois a simples existência dos iguanas pode garantir o reflorestamento das áreas adjacentes, o que as tornam espécies de interesse econômico indireto.

Por fim, diversos impactos antrópicos associados à zona de praia e costeira podem causar a morte de indivíduos adultos de tartaruga marinha como também prejudicar a reprodução das quatro espécies indicadas pelo presente estudo. A ingestão do lixo e demais resíduos sólidos depositados nas praias e carregados para o mar é uma das causas que mais contribuem para o óbito desses animais, podendo também ser listados, demais agressões físicas que afetam seus ciclos de vida como ferimentos provocados por redes e linhas de pesca, embarcações além do contato com derramamento de óleo (Poli et al. 2014).

Áreas mais favoráveis para translocação de espécies

Baseado nas observações realizadas durante o estudo destacamos três áreas que podem estar recebendo espécies provenientes das localidades afetadas pelo empreendimento: 1 - o fragmento de Restinga com áreas abertas e fechadas e formações arbustivo-árboreas amostrado em Santo Amaro das Brotas (10°48'9.87"S, 36°57'33.72"W); 2 - a área úmida de Mata Atlântica em transição com manguezal amostrada na Barra dos Coqueiros (10°47'28.63"S, 36°55'16.41"W); 3 – as lagoas temporárias localizadas nas áreas de dunas e moitas de Restinga (10°49'4.64"S, 36°56'5.31"W). O primeiro ambiente possui um bom estado de conservação com um estrato arbóreo relativamente bem definido, presença de moitas de bromélias e relevante heterogeneidade de habitats. É nesse exato ponto que registramos o pequeno anuro *Phyllodytes punctatus*, endêmico de Sergipe (Caramaschi & Peixoto 2004) e também observamos diversos indivíduos do lagarto *Tropidurus hygoni*, endêmico das Restingas do Sul do Nordeste (Dias & Rocha 2005). A variabilidade de microhabitats do local, a presença de serrapilheira observada na mata e a ocorrência de bromélias são fatores que podem sustentar populações de espécies variadas de anuros, lagartos e serpentes, como já é discutido na literatura (Richardson 1999; Vasconcelos et al. 2009). Além disso, a grande disponibilidade de solos arenosos é ideal para o estabelecimento de *Ameivula abaetensis* (de

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

provável ocorrência) que é considerada uma espécie vulnerável a mudanças antrópicas (MMA 2008).

O ambiente de transição entre Mata Atlântica e manguezal tem características próprias muito interessantes. No exato limite entre os dois biomas há uma região brejosa com presença de bromélias, serrapilheira e um alto dossel. Foi neste único local que registramos *Leptodactylus natalensis*, uma pequena rã que costuma vocalizar parcialmente submersa ou muito próxima da água (Amorim et al. 2009) e a perereca *Scinax melanodactylus*, conhecida recentemente pela ciência (Lourenço et al. 2014). Não sabemos se há uma grande influência do mangue sobre a área, mas chama a atenção o fato de encontrarmos anfíbios vivendo ali, já que os mesmos têm baixa tolerância à salinidade, que promove a rápida perda de água pelos seus tegumentos úmidos (Bernabò et al. 2013). Entretanto, *Leptodactylus natalensis* já foi observado numa condição semelhante o que pode indicar alguma adaptação específica que permite a sobrevivência da espécie (Leite Jr et al. 2008). Habitats de transição são conhecidos como “écotonos”, áreas que costumam ter grande diversidade, pois permitem a coexistência de duas comunidades ecológicas (Odum & Barrett 2006). Assim, mesmo que outras espécies de anuros não consigam viver na região aqui apresentada, a mesma pode vir a sustentar diversos táxons de lagartos, pois apresentam um estrato arbóreo bem definido e notável variabilidade espacial (pode abrigar *Iguana iguana* e *Salvator merianae*) além de possuir formações arenosas em seu entorno, ideais para o estabelecimento de indivíduos de *Tropidurus hygoni*.

Apesar da importância das localidades discutidas anteriormente, as áreas abertas com presença de dunas e moitas não podem ser negligenciadas, pois nelas estão a maioria dos corpos d'água temporários cuja importância foi vista mais acima. Esses locais são ideias para translocação de anuros de área aberta (maioria neste estudo). O presente trabalho revelou que as áreas amostradas ainda preservam algumas espécies de répteis e anfíbios de considerável importância ecológica, sobretudo aquelas que são endêmicas ou com reais ameaças de extinção. Existe uma necessidade clara de ações de monitoramento biológico, manejo e desenvolvimento de esforços conservacionistas nesta região principalmente porque a mesma abriga espécies das quais nada se conhece sobre elementos de história natural além de sua importância ecológica e econômica. Um olhar voltado para estas ações é fortemente recomendado já que estudos em longo prazo podem fornecer informações sobre a dinâmica populacional das espécies e sua capacidade de suporte diante de possíveis

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

alterações de habitat fomentando políticas de conservação e compensações que favoreçam ambos, o meio-ambiente e o empreendimento.

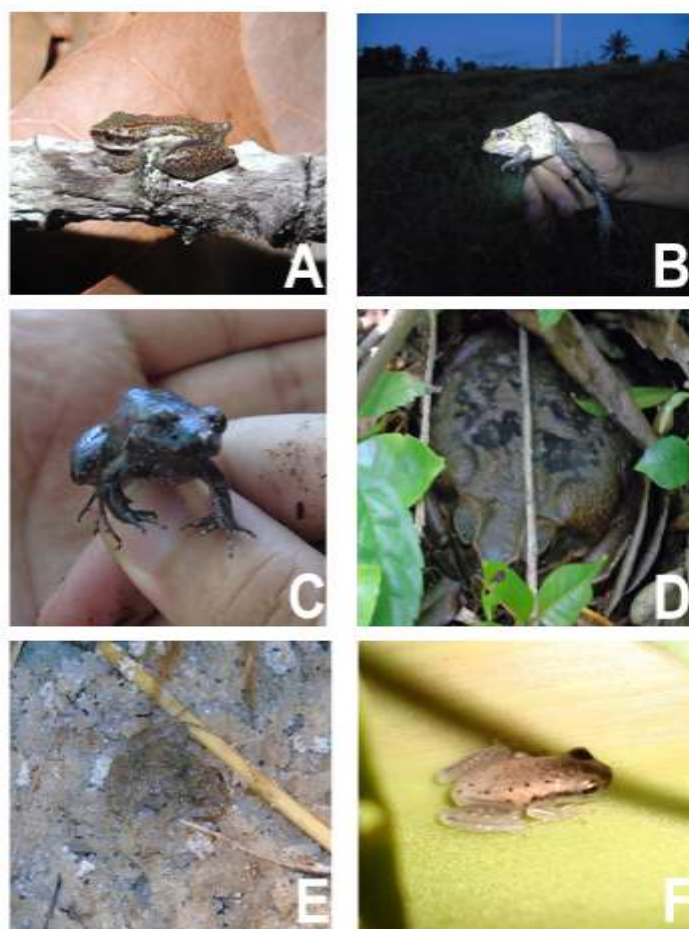


Figura 92. Alguns anuros encontrados neste estudo: A – *Scinax melanodactylus*; B – *Leptodactylus latrans*; C – *Leptodactylus natalensis*; D – *Rhinella jimi*; E – *Pseudopaludicola gr. falcipes*; F – *Phyllodytes punctatus*. *A foto de *Phyllodytes punctatus* foi obtida no Parque Nacional Serra de Itabaiana.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 93. Alguns répteis encontrados neste estudo: A – *Gymnodactylus geckoides*; B – *Ameivula ocellifera*; C – *Tropidurus hygomi* ; D – *Lepidochelys olivacea* morta na praia do Jatobá. *A foto de *Lepidochelys olivacea* foi obtida do Portal A8 Sergipe.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

- Avifauna da área de implantação da usina termelétrica

Área de estudo

Em termos de paisagem, a área de implantação da UTE está localizada nas imediações da praia do Jatobá, no município da Barra dos Coqueiros, numa região nos domínios das chamadas formações pioneiras, constituídas por praias, dunas, brejos litorâneos situados nas depressões fluviomarinhas, restingas e manguezais.

Ao longo do litoral, as casas de veraneio da Praia do Jatobá encontram-se alinhadas na beira da praia por cerca de três quilômetros de extensão. Partindo da praia, cerca de 1000m em direção ao interior, observam-se vegetação herbácea de praia, dunas dispostas paralelamente à linha da costa e, estabelecendo-se uma transecção linear no sentido mar-continente podem ser reconhecidas áreas com fisionomia e características particulares, tais como dunas costeiras pequenas, médias e elevadas (móveis, desprovidas de vegetação ou total ou parcialmente fixadas pela vegetação) pequenos enclaves de mata de restinga, cordões litorâneos, formados pelas oscilações do nível do mar, lagoas e manguezais.

Do ponto de vista botânico as restingas litorâneas são o conjunto de comunidades vegetais fisionomicamente distintas, sob influência marinha e fluviomarinha, distribuídas em mosaico e que ocorrem em áreas com grande diversidade ecológica (Sugiyama, 1998). Para Falkenberg (1999), o termo restinga vem sendo cada vez mais utilizado no sentido de ecossistema, considerando não só as comunidades de plantas, mas também as de animais e o ambiente físico em que vivem.

Por ser um ambiente e geologicamente recente, as espécies que a colonizam são principalmente provenientes de outros ecossistemas (Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga) porém com variações fenotípicas, devido às condições diferentes do seu ambiente original (Freire, 1990).

A ação de alguns fatores como soterramento pela areia, frequência do vento, falta de água (ou em alguns locais o alagamento), alta salinidade, pobreza de nutrientes no solo, excesso

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

de calor e luminosidade tornam os ecossistemas de restinga frágeis (Klein et. all. 2007). Em função dessa fragilidade, a vegetação da restinga exerce papel fundamental para a estabilização dos sedimentos e manutenção da drenagem natural, bem como para a preservação tanto da fauna residente, quanto das espécies migratórias que encontram neste ambiente disponibilidade de alimentos e locais seguros para nidificar e proteger-se de predadores. Mesmo apresentando tal importância, os ecossistemas de restinga têm sofrido crescentes impactos nos últimos 50 anos, principalmente devido à especulação imobiliária, invasão de espécies exóticas e expansão das áreas de agropecuária (Klein et. all. 2007).

Essas particularidades são observadas na área da Praia do Jatobá onde boa parte dos ambientes naturais encontra-se bastante descaracterizada e perturbada pela ação humana, devido, principalmente, à introdução da monocultura de coco, às lavouras temporárias e criação de gado. Mais recentemente, as modificações foram ocasionadas pela abertura de estradas, pela terraplanagem de parte da área para a implantação do Pólo Cloroquímico e onde atualmente será implantada a UTE, pela construção do Porto de Sergipe e expansão do Povoado Jatobá, pela instalação de um Parque Eólico, loteamentos, invasões e residências de veraneio (Figura 94, Figura 95 e Figura 96).



Figura 94. Estrada de acesso às casas de veraneio da Praia do Jatobá, aerogeradores do Parque Eólico de Barra dos Coqueiros e silos de armazenamento do Porto de Sergipe.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 95. Área terraplanada onde será implantada a UTE e aerogeradores do Parque Eólico de Barra dos Coqueiros no limite norte da área do empreendimento.



Figura 96. Aerogeradores do Parque Eólico de Barra dos Coqueiros, vegetação de restinga, estrada e área ocupada por loteamentos e invasões no entorno da área da UTE.

Métodos

O diagnóstico da avifauna foi realizado nos meses de outubro e novembro de 2015, na gleba onde será implantada a UTE e nas áreas de formações vegetais nativas situadas nas proximidades da Praia do Jatobá, ao sul do empreendimento, nos limites com o Porto de Sergipe, e ao norte e ao leste do empreendimento, nas restingas do Parque Eólico de Barra dos Coqueiros. Nesses ambientes naturais foram estabelecidos transectos aleatórios para a realização do inventário qualitativo das espécies de aves.

Foram feitas três visitas aos locais escolhidos para as amostragens com o intuito de registrar, identificar e documentar a avifauna e aferir a presença de possíveis espécies endêmicas,

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

raras e ameaçadas de extinção; identificar possíveis espécies de interesse econômico e científico, bem como a localização das áreas de ocorrências das mesmas; descrever aspectos como hábitos alimentares, habitat (estrato vegetal); nichos de vegetação e corredores; sítios de nidificação e alimentação significativos; fontes de dessedentação e abrigos; identificar espécies migratórias; descrever a rota migratória ou berçário para espécies existentes; identificar espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor econômico e científico; identificar áreas para possíveis reintroduções de animais resgatados durante a implantação da Usina Termoeletrica e elaboração dos programas de monitoramento correspondente.

Para auxiliar a observação das aves foram utilizados binóculos (Nikon 10x40) e, em algumas situações, utilizada a técnica do playback para atrair as aves e facilitar a visualização ou até mesmo o registro de suas vocalizações. As gravações foram feitas através de gravadores (Olympus LS-11) com auxílio de microfones direcionais (Sennheiser ME66). Foi feita ainda a documentação fotográfica das espécies e dos ambientes estudados por meio de máquinas digitais. Guias de identificação foram utilizados para confirmação de algumas espécies.

As amostragens foram realizadas na área de implantação da UTE e em áreas de dunas, restingas, praias e alagados situados próximos aos limites do empreendimento. Observações da avifauna também foram realizadas no manguezal do rio Pomonga, uma vez que esse ecossistema está incluído no conjunto de ambientes naturais do entorno da UTE (Figura 97).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 97. Foto aérea dos locais de amostragem para o diagnóstico da avifauna da área de implantação da UTE e do seu entorno, na praia do Jatobá. A área destacada em azul corresponde a gleba onde será implantada a UTE.

Como as áreas onde estão inseridas a gleba da UTE e o parque eólico de Barra dos Coqueiros formam um mesmo contínuo de análise paisagística, foram utilizados dados pretéritos obtidos no ano de 2012, durante levantamentos para a caracterização da avifauna do Parque Eólico, situado no terreno ao lado da área postulada para a implantação da UTE (Figura 98).

Esses dados secundários foram complementados com observações específicas de campo na área de estudo e forneceram, assim, os subsídios necessários para o diagnóstico e caracterização da avifauna local.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 98. Restingas do entorno da área de implantação da UTE onde foram feitas as amostragens.

Resultados

Com base nas observações realizadas nos meses de outubro e novembro de 2015, para o inventário da avifauna da área da UTE e em 2012, para o diagnóstico e monitoramento de impactos sobre a fauna da área de implantação da central de energia eólica da barra dos coqueiros, 103 espécies de aves, distribuídas em 18 ordens e 37 famílias foram registradas na área.

As espécies foram identificadas e ordenadas de acordo com o hábitat onde foram encontradas e são apresentadas no Tabela 40.

Tabela 40. Aves registradas na área de implantação da UTE e no seu entorno.

Ordem	Família	Espécie	Nome vulgar	Hábitat
PODICIPEDIFORMES	PODICIPEDIDAE	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Mergulhão-pequeno	al
CICONIIFORMES	ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	Garça-branca-grande	mg, al
		<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	mg, al
		<i>E. caerulea</i>	Garça-azul	mg
		<i>Butorides striata</i>	Socozinho	mg, al
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Paturi	al
		<i>Dendrocygna viduata</i>	Marreco	al
CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-	mg, al, re, pr,

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

			preta	an
		<i>Cathartes burrovianus</i>	Urubu-cabeça-amarela	mg, al, re, pr, an
ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	mg, al, re, pr, an
		<i>Elanus leucurus</i>	Gavião-peneira	mg, al, re, pr, an
		<i>Gampsonix swainsoni</i>	Gaviãozinho	an, re
		<i>Buteogallus urubitinga</i>	Gavião-preto	mg, re, al
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	<i>Polyborus plancus</i>	Carcará	mg, al, re, an
		<i>Milvago chimachima</i>	Gavião-carrapateiro	mg, al, re, an
		<i>Falco sparverius</i>	Quiri-quiri	re, an
		<i>Falco femoralis</i>	Falcão-de-coleira	re, an
GRUIFORMES	RALLIDAE	<i>Gallinula chloropus</i>	Frango-d'água	al, mg
		<i>Porphyrio martinica</i>	Frango-d'água	al, mg
CHARADRIIFORMES	JACANIDAE	<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	al
	CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	mg, al, an
	SCOLOPACIDAE	<i>Pluvialis squatarola*</i>	Maçarico	pr
		<i>Charadrius wilsonia*</i>	Maçarico-de-coleira	mg, pr
		<i>Charadrius collaris*</i>	Maçarico-de-coleira	mg, pr, al
		<i>C. semipalmatus*</i>	Maçarico-de-coleira	mg, pr
		<i>Arenaria interpres*</i>	Batuíra	mg, pr
		<i>Tringa solitaria*</i>	Maçarico	al, pr
		<i>T. melanoleuca*</i>	Maçarico	pr
		<i>T. flavipes*</i>	Maçarico	mg, pr
Ordem	Família	Espécie	Nome vulgar	Hábitat
		<i>Calidris alba*</i>	Maçarico-branco	pr
		<i>Calidris pusilla*</i>	Maçarico-rasteirinho	pr
	RECURVIROSTIDAE	<i>Himantopus himantopus</i>	Maçarico-pernilongo	al
	LARIIDAE	<i>Sterna hirundo</i>	Trinta-réis	pr
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-caldo-de-feijão	re, an
		<i>C. picui</i>	Rolinha-branca	re, na
		<i>C. passerina</i>	Rolinha-cinzenta	re, na
		<i>C. squammata</i>	Fogo-pagô	re, na
		<i>Columba cayenensis</i>	Pomba-galega	re, mg
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Periquito-velande	mg, re, an
		<i>Aratinga aurea</i>	Jandaia	mg, re, an
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	re, an
		<i>Guiraca guiraca</i>	Anu-branco	re, an
		<i>Pygia cayana</i>	Alma-de-gato	re, an
STRIGIFORMES	TYTONIDAE	<i>Tyto alba</i>	Coruja-de-igreja	mg, re, an
	STRIGIDAE	<i>Speotyto cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	re, an, pr
		<i>Otus choliba</i>	Coruja	re, an
		<i>Glaucidium</i>	Caburé	re, mg, an

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	<i>brasilianum</i>		
		<i>Caprimulgus rufus</i>	João-corta-pau	re, an
		<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bacural	re, an
APODIFORMES	TROQUILIDAE	<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor-tesoura	re, an
		<i>Amazilia leucogaster</i>	Beija-flor	re, an
		<i>Chrysolampis mosquitus</i>	Beija-flor-vermelho	re, an
		<i>Phaethornis ruber</i>	Beija-flor	re
GALBULIFORMES	GALBULIDAE	<i>Galbula ruficalda</i>	Bico-de-agulha	re
	BUCONIDAE	<i>Nystalus maculatus</i>	João-bobo	re, an
Ordem	Família	Espécie	Nome vulgar	Hábitat
CORACIFORMES	ALCEDINIDAE	<i>Ceryle torquata</i>	Martim-pescador	mg, al
		<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-pescador	mg, al
		<i>C. americana</i>	Martim-pescador	mg, al
PICIFORMES	PICIDAE	<i>Dryocopus lineatum</i>	Pica-pau	an
		<i>Veniliornis passerinus</i>	Pica-pau	re
		<i>Colaptes melanolorus</i>	Pica pau	re, an
PASSERIFORMES	DENDROCOLAPTIDAE	<i>Xiphorhynchus picus</i>	Arapaçu	re, an
	FURNARIIDAE	<i>Furnarius figulus</i>	Casaca-de-couro	an, mg
		<i>Certhiaxys cinnamomea</i>	Guerréu	al
	THAMNOPHILIDAE	<i>Thamnophilus pelzelni</i>	Choca	re
		<i>Taraba majos</i>	Choró-boi	re
		<i>Formicivora grisea</i>	Papa-formiga	re
		<i>Herpsilochmus pectoralis ***</i>	Chorozinho-de-papo-preto	re
	TYRANNIDAE	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavandeira	an, al
		<i>F. leucocephala</i>	Cabeça-de-frade	al
		<i>Machethornis rixosus</i>	Bem-te-vi-do-gado	an
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri	re, an
		<i>Myiozetetes similis</i>	Bem-te-vi-pequeno	mg, re, al
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	mg, al, an, re
		<i>Todirostrum cinereum</i>	Relógio	re, al
		<i>Megarhynchus pitangua</i>	Bem-te-vi-de-bico-chato	re, an
		<i>Elaenia flavogaster</i>	Cucurutada	re, an
		<i>E. chiriquensis</i>	Guaracava	re, an
		<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha	re, an
		<i>Hemitriccus</i>	Sebinho-de-olho-de-	re

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

		<i>margaritaceiventer</i>	ouro	
		<i>Myarchus spp.</i>	Maria-cavaleira	re
Ordem	Família	Espécie	Nome vulgar	Hábitat
PASSERIFORMES		<i>Tyrannus savanna</i> *	Tesourinha	an
	HYRUNDINIDAE	<i>Tachycineta albiventer</i>	Andorinha	an, al
		<i>Progne chalibea</i>	Andorinha-grande	an
	TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	Garincha	re, an
	MIMIDAE	<i>Mimus gilvus</i> **	Sabiá-da-praia	re, an
		<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	re, an
	TURDIDAE	<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-poca	re
	MOTACILIDAE	<i>Anthus lutescens</i>	Caminheiro	an
	VIREONIDAE	<i>Cichahis gujanensis</i>	Pitiguari	an, re
	ICTERIDAE	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	Garibaldo	an, al
		<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto	an, re
		<i>Leistes militaris</i>	Peito-de-aço	an, al
		<i>Icterus jamacaii</i>	Sofrê	an, re
		<i>I. cayenensis</i>	Pega	an, re
		<i>Molothrus bonariensis</i>	Vira	an
	COEREVIDAE	<i>Coereba flaveola</i>	Sebinho	re, an
		<i>Conirostrum bicolor</i>	Sebinho-do-mangue	mg
	THRAUPIDAE	<i>Thraupis sayaca</i>	Assanhaço	re, an
		<i>T. palmarum</i>	Assanhaço-de-coqueiro	re, an
		<i>Nemosia pileata</i>	Saíra-de-chapéu-preto	re, an
		<i>Compsothraupis loricata</i>	Carretão	re, an
	PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	Pardal	an
Total				103

Legenda: *espécies migratórias, **espécie endêmica da restinga, ***espécie ameaçada de extinção.

Habitat: mg = manguezais, an = áreas antrópicas(inclui sítios, áreas de coqueiral etc.), re= restingas e matas de restingas, al = áreas alagadas (inclui terrenos alagadiços), pr = praias.

As espécies de aves anotadas na área de implantação da UTE e no seu entorno são constituídas por espécies generalistas e, uma maneira geral, comuns aos ambientes onde foram encontradas. Merece destaque, entretanto, a presença de *Herpsilochmus pectoralis* (chorozinho-de-papo-preto), presente na lista oficial do IBAMA de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção (Portaria nº 1.522, de 19 de dezembro de 1.989) e *Mimus gilvus* (sabiá-da-praia), espécie endêmica das restingas (Figura 99 e Figura 100). Essas duas espécies são encontradas em encraves de vegetação arbóreo arbustiva de restinga, localizadas na área do Parque eólico e próximos ao Porto de Sergipe.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 99. Ave ameaçada de extinção (*H. pectoralis*).



Figura 100. Ave endêmica da restinga (*M. gilvus*).

Ao longo de suas áreas de distribuição, inclusive no local de estudo, as principais ameaças às espécies de restinga, incluindo *H. pectoralis* e *M. gilvus*, são a destruição, perda e fragmentação de habitat. Entretanto, para a manutenção das suas populações, é recomendado que a vegetação de restinga do entorno da UTE sejam recuperadas e protegidas, uma vez que os remanescentes de restinga arbórea, e até mesmo os antigos coqueirais em meio à restinga herbácea, arbustos e árvores esparsas encontradas no local servem de abrigo e locais de nidificação para algumas aves (Figura 101).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 101. Arapaçu (*Xiphorhynchus picus*), pica-paus (*Dryocopus lineatus* e *Colaptes melanochloros*) e jandaia (*Aratinga aurea*), registrados utilizando antigos coqueirais como abrigo e local de nidificação.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Atualmente, após a implantação da central eólica, em área contígua a da UTE, houve uma redução de interferências antrópicas nas restingas e a recuperação de parte da vegetação por meio de processos sucessão ecológica vem ocorrendo no local. Com isso, as populações de aves nas restingas vêm se mantendo e se reproduzindo, especialmente as espécies que voam em baixa altitude e utilizam o ambiente explorando os estratos inferior e médio da vegetação fechada ou aberta (Figura 102).



Figura 102. Beija-flor-de-bico-vermelho (*Chlorostilbon lucidus*), rolinha-fogo-pagô (*Columbina squammata*), sebinho-de-olho-ouro (*Hemitricchus margaritaceiventer*) e coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), registrados nas restingas do entorno da área de implantação da UTE.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Com a proteção, recuperação e restauração de algumas áreas de restinga do entorno da UTE, a avifauna local encontrará abrigo, inclusive as aves frugívoras dispersoras de semente, que poderão contribuir com os processos de sucessão ecológica natural (Figura 103)



Figura 103. A proteção e recuperação de áreas de restinga do entorno poderão contribuir com a manutenção da avifauna, como, por exemplo, das populações de *Elaenia* spp.; *Tyrannus melancholicus*, *Myarchus* spp., potenciais dispersoras de sementes na área.

Vale destacar a presença de aves limícolas migratórias, que utilizam a faixa litorânea da Praia do Jatobá como áreas de alimentação e descanso durante sua migração transequatorial, e de espécies aquáticas coloniais, que frequentam, sobrevoam e se deslocam entre as lagoas próximas a área da UTE.

As espécies limícolas migratórias são, de uma maneira geral, litorâneas e se deslocam pela rota de migração atlântica, ao longo da costa do Brasil (Figura 104 a Figura 111).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 104. Bando misto de aves limícolas, maçaricos, batuínas e batuiruçus.



Figura 105. Batuirçu (*Pluvialis squatarola*).



Figura 106. Maçarico branco (*Calidris alba*).



Figura 107. Gaivota boreal (*Sterna hirundo*).



Figura 108. Bando de maçaricos-de-bico-torto.



Figura 109. Batuína (*Charadrius semipalmatus*).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 110. Maçaricos (*Callidris pusilla*).



Figura 111. Bando de maçaricos-de-perna amarela.

Sobre as espécies aquáticas coloniais, verificamos que as mesmas se deslocam e sobrevoam as lagoas existentes em áreas próximas à UTE. Essas lagoas são quase todas temporárias, resultantes do afloramento do lençol freático e dependentes das águas da chuva para a sua recarga. Embora sejam relativamente pequenas para abrigar grandes agrupamentos de aves aquáticas, as lagoas são atrativas para alguns bandos de aves, especialmente marrecos e paturis, que as visitam em busca de alimento, abrigo e locais para reprodução. Também são utilizadas como abrigo e para dessedentação de outros grupos da fauna de vertebrados (Figura 112 e Figura 113).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 112. Lagoas temporárias no entorno da área da UTE.



Figura 113. Marrecos irerês e pés-vermelhos em lagoas situadas próximo da área de implantação da UTE.

O padrão atual da diversidade de espécies e a distribuição das mesmas na área de implantação da UTE e do seu entorno deve-se muito mais às interferências antrópicas do que aos processos naturais que configuraram o ambiente natural ao longo dos tempos. A alteração dos habitats, especialmente para a implantação da cultura do coco ainda no século XIX, estabeleceu uma nova configuração nas áreas de restinga daquela região do litoral e interferiu na dinâmica e na composição das populações das espécies da fauna, especialmente daquelas mais exigentes e ligadas a áreas florestadas.

A ocupação do litoral por casas de veraneio e invasões, a abertura de estradas de acesso, com consequente trânsito de veículos, obras de terraplanagem e a instalação de

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

empreendimentos como o porto de Sergipe, o parque eólico e a UTE interferiram no comportamento das aves e nos processos de reprodução e de movimentação das espécies de restinga na área.

Marini e Garcia (2005) mencionam que algumas das principais ameaças para as aves brasileiras são a perda e degradação do habitat, a perturbação antrópica, a captura excessiva e perseguição e as alterações na dinâmica das espécies nativas. Esses fatores, presentes ao longo do litoral de Sergipe e em especial na praia do Jatobá, também são os principais responsáveis pelo declínio das populações das aves do local. Desse modo, as pequenas manchas de restinga ao sul da área do empreendimento, na divisa com o porto de Sergipe e ao norte e ao leste, na área do parque eólico, desempenham um papel importante na conservação da avifauna local e é recomendável que as mesmas sejam restauradas e mantidas.

Ainda que nenhum elemento notável da avifauna tenha sido encontrado na gleba a ser utilizada para a implantação da UTE, uma vez que a área foi desmatada, terraplanada e descaracterizada há aproximadamente 30 anos, a recomposição florística com espécies nativas que melhor se adequem às condições locais e em áreas específicas do entorno do empreendimento deve ser adotada e pode ser um fator favorável e atrativo para a avifauna. Além disso, essa medida possibilitaria a restauração da conectividade entre as áreas de restinga ao sul e ao norte do empreendimento e proporcionaria o fluxo de populações animais e vegetais entre as áreas de restinga viabilizando, assim, a manutenção de boa parte da biodiversidade local.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

O estudo biótico do empreendimento teve como objetivo diagnosticar a presença de organismos de importância ecológica, econômica e cultural nas áreas Diretamente Afetadas (ADA), assim como as delimitadas como de Influência Direta (AID) e Indireta do empreendimento (AI). Também se objetivou abordar alguns aspectos gerais dos grupos analisados que seriam ou poderiam ser afetados pelo empreendimento.

O diagnóstico do meio biológico baseou-se inteiramente no direcionamento do Termo de Referência TREEA-9153/2015-0041 elaborado pela ADEMA. Para realização deste diagnóstico, percorreram-se todas as áreas de influência do empreendimento, no qual foram selecionados pontos de amostragem, avaliadas condições gerais dos ambientes e escolhidas técnicas para estudo de cada grupo importante de organismos, com a intenção de melhor caracterizar os ambientes e comunidades sobre futura influência das obras e operação do empreendimento.

Os resultados aqui apresentados estão fundamentados quase completamente na obtenção de dados primários por meio de técnicas de coleta e observação de organismos. Para isso, cada grupo analisado foi amostrado de acordo com metodologias próprias e eficientes para diagnósticos desta natureza. Por sua vez, os dados secundários foram utilizados para complementar informações não obtidas primariamente e para confirmar indícios observados pelas equipes de campo.

Este diagnóstico aborda a descrição dos ecossistemas a partir das formações vegetacionais, com uma divisão entre ecossistemas puramente didática, pois não há limitações de ocorrência de organismos nas fisionomias aqui separadas. O diagnóstico da flora será descrito junto à caracterização dos ecossistemas visualizados, enquanto a fauna será subdividida em grupos com indicações de metodologias próprias de coleta e amostragem cada grupo faunístico serão abordadas informação da inter-relação entre os grupos e o ambiente ao qual estão inseridos, assim como se buscou também abordar a situação de conservação dos grupos analisados e as influências de ações antrópicas atuais e futuras nos mesmos, a fim de avaliarmos os impactos ambientais advindos da atividade a ser licenciada.

Informações mais detalhadas sobre impactos previstos serão apresentadas em capítulo pertinente deste relatório; portanto, neste diagnóstico estão descritos os parâmetros gerais da

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

flora e fauna e suas características quanto à fragilidade ambiental das espécies, importância econômica, científica e ecológica destas.

Não se pretende que este documento seja definitivo, pois estudos deste tipo demandariam grande período de amostragem, emprego de variadas técnicas de amostragem e análise e dispêndio de recursos. Porém, os técnicos participantes dos estudos garantem que as informações aqui contidas são plenamente suficientes para uma boa avaliação dos impactos ambientais sobre a biota nas adjacências do empreendimento.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

- Mastofauna das Áreas de Influência

Apresentação

Mamíferos estão entre os animais mais bem sucedidos no planeta (Rose, 2006; Reis et al., 2011). No Brasil esses animais são em sua grande maioria noturnos, pequenos e geralmente vivem camuflados entre a vegetação (Reis et al., 2011). Mesmo tendo sua diversidade de mamíferos pouco conhecida (Reis et al., 2011), o país é considerado o mais diverso do planeta para este grupo, com mais de 650 espécies descritas, com a segunda maior diversidade distribuída no bioma Mata Atlântica (Chiarello et al., 2008).

A Mata Atlântica é considerada área prioritária para ações de conservação (Myers et al., 2000), em decorrência do alto grau de degradação e grande número de espécies endêmicas. No país, 69 espécies (10,6%) são consideradas com algum grau de ameaça de extinção, das quais aproximadamente 18% são da Mata Atlântica, ameaçadas principalmente pela redução e fragmentação do habitat (Costa et al., 2005; Chiarello et al., 2008).

Em Sergipe tanto o grau de degradação da Mata Atlântica, quanto o grau de conhecimento sobre a diversidade de mamíferos são críticos. Um estudo recente indica que a Mata Atlântica está representada por apenas 10% de sua cobertura original, no estado de Sergipe (Santos et al., 2013). Com relação ao conhecimento da diversidade de mamíferos, ao se tratar dos estudos sobre as espécies da Mata Atlântica, até recentemente apenas poucos estudos estavam disponíveis (Oliver & Santos, 1991; Stevens & Husband, 1998). No entanto, estudos mais recentes tem possibilitado a caracterização da diversidade de espécies para o Estado, assim como a descoberta de novas espécies (Kobayashi & Langguth, 1999; Chagas et al., 2010; Rocha et al., 2012). Tais perspectivas, de novas espécies ou novos registros de ocorrência, justificam a necessidade de continuidade na caracterização quanto à diversidade de mamíferos nos remanescentes florestais de Sergipe, desde áreas de densa vegetação com florestas mais ombrófilas, até áreas mais abertas, como formações de restinga.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Métodos

O principal método utilizado para o inventário das espécies de mamíferos para as áreas indicadas, tanto de influência direta quanto indireta, foi de amostragem direta, utilizando-se armadilhas de contenção viva (tipo Sherman e tipo Tomahawk). Além da amostragem direta, utilizaram-se os métodos de observação direta (visualização) ou indireta, que se valem da identificação de vestígios específicos para detectar e determinar a presença de algumas espécies nos locais amostrados, tais quais carcaças, fezes, vocalizações, vestígios de pêlos, rastros e pegadas, ninhos ou vestígios em troncos de árvores (como escarificações de primatas ou arranhões e urina de felinos, por exemplo).

Na amostragem direta, por captura, foram utilizadas 24 armadilhas do tipo Sherman, e três do tipo Tomahawk pequena (Figura 114). As armadilhas do tipo Sherman foram distribuídas oito a oito em três áreas distintas, tais quais a área de restinga herbácea (Área 1), de provável rota das tubulações de captação/emissão de líquidos; uma área de influência indireta (Área 2) composta basicamente de vegetação arbustiva arbórea, seguida de manguezal; e uma terceira área (Área 3) também de influência indireta, com vegetação de restinga herbácea arbustiva (Figura 114 e Figura 115); uma armadilha do tipo Tomahawk foi instalada em cada uma das áreas indicadas acima. Quando possível, as armadilhas do tipo Sherman foram distribuídas em estações, que contém duas armadilhas cada, uma diretamente no solo e outra em galhos de árvores ou cipós, de modo a amostrar tanto as espécies terrícolas, quanto arborícolas ou escansoriais (solo ou árvores). Via de regra, as armadilhas ou estações estavam distante pelo menos 50 m entre si. Esse tipo de armadilha é adequado à captura de pequenos mamíferos, principalmente roedores e marsupiais, que normalmente compõem a maior diversidade de pequenos mamíferos não voadores. As armadilhas do tipo Tomahawk foram dispostas diretamente no solo, e foram destinadas a amostragem de animais de médio porte, tais quais roedores maiores, pequenos carnívoros (felinos, mustelídeos, ou marsupiais maiores). A isca utilizada foi composta por uma mistura de diversos ingredientes (paçoca, farelo de milho, sardinha, óleo de soja, banana) que chamam a atenção dos animais, principalmente por conta do cheiro. A isca foi substituída, então, a cada revisão, realizada nas manhãs subsequentes à montagem das armadilhas, durante três noites.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 114. Demonstrativo da disposição das armadilhas de captura e contenção viva (amostragem direta) do tipo Sherman (em a) e do tipo Tomahawk (em b).



Figura 115. Demonstrativo da condição da estrutura do habitat nas diferentes áreas amostradas. Em (a) e (b) observamos as duas principais formações da Área 1, com campos abertos e vegetação de encostas de dunas, respectivamente; em (c) observamos ao fundo a mata ciliar precedida de área recentemente aberta em decorrência do loteamento da área para instalação de residências humanas que compõem a Área 2; enquanto em (d) observamos a fisionomia da predominante da Área 3, composta basicamente por uma vegetação de restinga arbustivo-arbórea (ao fundo), com de vegetação sazonal em áreas mais baixas de charco (à frente).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

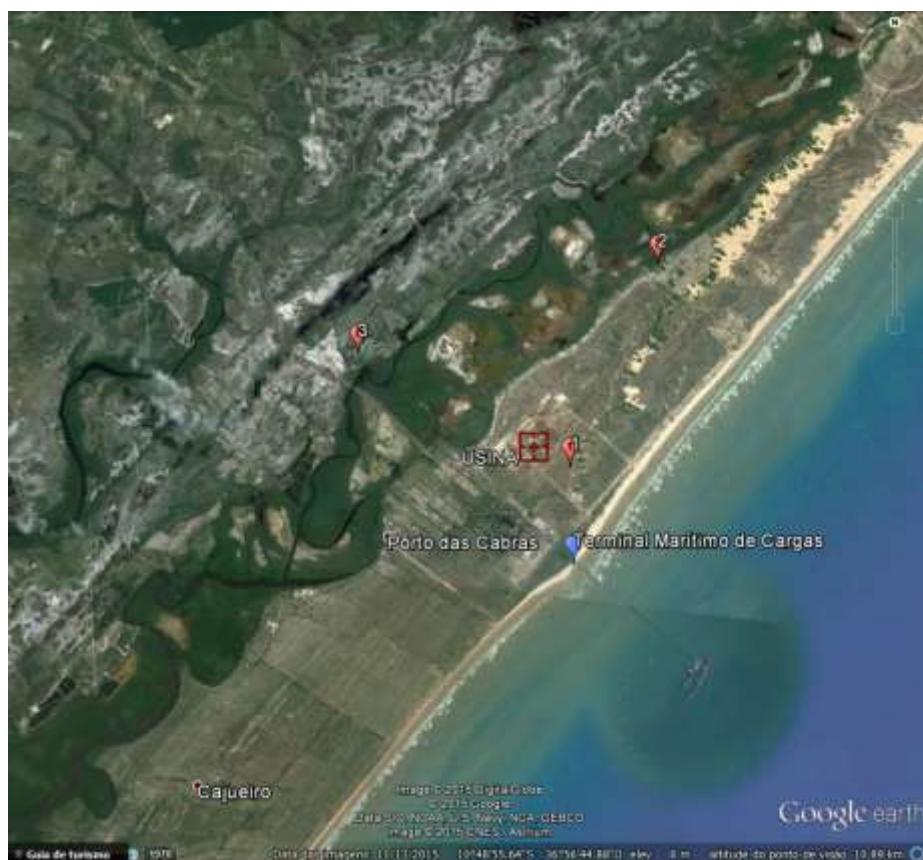


Figura 116. Diagrama dos pontos amostrais em relação ao local de instalação da Usina Termoeletrica. O quadrado vermelho indica o ponto de instalação física da unidade da Usina; os balões vermelhos numerados indicam as áreas de amostragem de fauna, com respectiva instalação das armadilhas de captura e identificação de vestígios; enquanto o balão azul indica a atual localização do terminal marítimo de cargas J. Inácio. Seguindo a nordeste localiza-se a cidade de Pirambu, enquanto a sudoeste está localizada a cidade de Barra dos Coqueiros. A descrição do tipo de habitat para cada uma das áreas amostradas está na seção métodos.

Os métodos de observação indireta valorizam os vestígios deixados por quaisquer espécies, principalmente aqueles característicos, como descrito acima. Para tanto, à medida que as áreas foram percorridas para instalação e revisão das estações de amostragem, realizavam-se também a busca por tais evidências. Também como abordagem indireta houve a possibilidade de indicação da presença de espécies mais crípticas, difíceis de serem observadas ou amostradas em pouco tempo, com base nos relatos de informantes (residentes locais). Estes métodos combinados auxiliam na composição de um inventário de espécies da fauna em determinadas localidades, uma vez que nem sempre os métodos empregados, ou o tempo de coleta, são suficientes para amostrar todos os táxons, ou mesmo todas as espécies de determinado táxon.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Para o inventário dos morcegos, foi efetuada a compilação das espécies potencialmente existentes nas áreas a partir de dados da literatura. Como tais animais possuem ampla área de ocorrência e seu modo de locomoção permite que as espécies se distribuam no ambiente de forma mais fluida, os inventários realizados em áreas próximas ou semelhantes representam, de certo modo, a composição local de espécies para esse táxon.

Resultados

Foram realizados três dias/noites de amostragem, entre os dias 27 e 30 de outubro de 2015, nas três áreas amostrais. Tal esforço equivale a 81 armadilhas.dia (três noites amostrais), para as armadilhas de captura simples (Sherman e Tomahawk). São esperadas ao menos 17 espécies de mamíferos para a área (Tabela 41). No entanto, apenas cinco espécies foram amostradas de forma direta, pertencentes a quatro diferentes ordens de mamíferos, que são Didelphimorphia (sarui: $n = 1$), Primates (sagui: $n = 1$), Carnivora (raposa e guaxinim: $n = 2$), e Rodentia (rato: $n = 1$). O único indivíduo capturado vivo foi solto logo após a verificação e confirmação de sua espécie, ainda em campo (roedor, Figura 117). Exclusivamente de forma indireta foram identificadas três espécies (Figura 4c). Enquanto outras dez espécies possuem ocorrência esperada para a área, tanto pela sua presença em áreas próximas, quanto por relatos de informantes, ou mesmo pela condição local do habitat, como é o caso específico da Lontra (*Lontra longicaudis*), considerada como Quase Ameaçada (NT), pela União Internacional para a Conservação da Natureza – IUCN (Rheingantz & Trinca, 2015). Outro destaque importante para as áreas amostradas é a provável ocorrência do macaco-prego-do-peito-amarelo (*Sapajus xanthosternus*), espécie considerada Criticamente Ameaçada (CR) de extinção pela IUCN (Kierulff et al., 2015). Diferentemente da lontra, a presença do macaco-prego além de confirmada para uma área de mata próxima das localidades amostradas (Fazenda Arauari), é apontada como recente (< 50 anos) para o complexo de manguezais da foz do rio Japaratuba (RBM, obs. pess.).

Tabela 41. Espécies de mamíferos encontradas nas áreas amostradas, assim como aquelas de provável ocorrência, além de características ecológicas a respeito de seus hábitos de vida e habitats preferenciais.

ESPÉCIE	NOME COMUM	HABITO	HABITAT	TIPO DE REGISTRO
Barra dos Coqueiros - SE		Revisão 00 Dezembro de 2015	253	

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Ordem Didelphimorphia				
<i>Didelphis albiventris</i>	Saruê	E	CR,FA,F	Visual / Carcaça
<i>Micoureus demerarae</i>	Cuíca	E	F	Provável ocorrência
Ordem Cingulata				
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá mirim	E	F,FA	Provável ocorrência
Ordem Cingulata				
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	T	F,P,RA	Provável ocorrência
Ordem Primates				
<i>Callithrix jacchus</i>	Saguí do tufo branco	Ar	Au,FA,RD	Visual / Carcaça / Indireto
<i>Sapajus xanthosternos*</i>	Macaco prego do peito amarelo	Ar	F,FA	Provável ocorrência
Ordem Carnivora				
<i>Cerdocyon thous</i>	Raposa	T	FA,F,P,RA,RD	Visual / Carcaça / Indireto
<i>Procyon cancrivorus</i>	Guaxinim	TA	FA,F,RD	Visual / Carcaça / Indireto
<i>Lontra longicaudis**</i>	Lontra	A	Aq,FA	Provável ocorrência
Ordem Rodentia				
<i>Rattus rattus</i>	Rato comum	T	Au,FA,F,P,RA	Provável ocorrência
<i>Mus musculus</i>	Camundongo comum	T	Au,FA,F,P,RA	Provável ocorrência
<i>Necomys lasiurus</i>	Pixuna	T	F,FA	Provável ocorrência
<i>Oecomys catherinae</i>	Rato da árvore	E	F,FA	Amostragem direta
<i>Rhipidomys sp.</i>	Rato da mata	E	F,FA	Provável ocorrência
<i>Dasyprocta sp.</i>	Cutia	T	F,FA	Provável ocorrência / Relato
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	A	Aq,FA	Provável ocorrência / Relato
Ordem Lagomorpha				
<i>Silvilagus brasiliensis</i>	Tapiti ou coelho	T	F,P,RA	Provável ocorrência

Legenda: Quanto ao hábito: A - Aquático, Ar - Arborícola, E - Escansorial, TA - Terrestre associado a corpos d'água, T - Terrestre; Quanto ao habitat: Aq - Aquático, Au - Áreas urbanizadas (povoados), FA - Florestas associadas a corpos d'água e mangue doce, F - Florestas, P - Pastagens, RA - Restinga Aberta, RD - Restingas e Dunas.

* - espécie considerada "Criticamente Ameaçada" – CR, pela União Internacional para a Conservação da Natureza (Kierulff *et al.*, 2015).

** - espécie considerada "Quase Ameaçada" - NT, pela União Internacional para a Conservação da Natureza (Rheingantz & Trinca, 2015).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

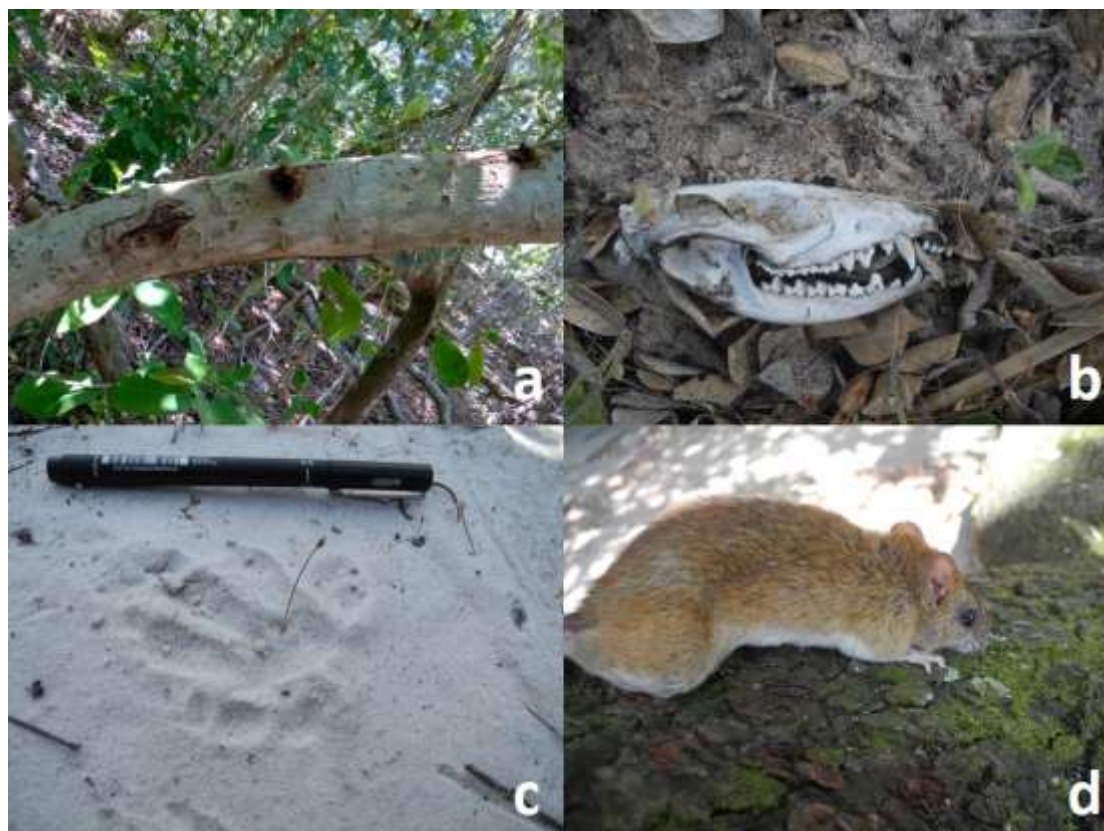


Figura 117. Ilustração das espécies amostradas para a área, tanto de forma direta, quanto indireta. Em (a) é possível observar escarificações em um cajueiro realizadas por um saguis (*Callithrix jacchus*), em (b) é possível observar um crânio de saruê (*Didelphis albiventris*), em (c) uma pegada de guaxinim (*Procyon cancrivorus*), enquanto em (d) observa-se o único exemplar de roedor capturado vivo durante o trabalho, um rato da mata (*Oecomys catherinae*).

Com relação às espécies de morcegos, são esperadas ao menos 20 espécies para as áreas amostradas (Tabela 42). As espécies são consideradas como de provável ocorrência com base em estudos realizados em áreas próximas, tais quais áreas de restinga ou fragmentos florestais (Rocha et al., 2010; Brito & Bocchiglieri, 2012; Aragão et al., 2013), semelhantes aos ambientes amostrados no presente estudo.

Tabela 42. Espécies de morcegos com ocorrências esperadas para as localidades amostradas, bem como características ecológicas a respeito de seus hábitos alimentares.

ESPÉCIE	HABITO ALIMENTAR	TIPO DE REGISTRO
Família Emballonuridae		

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

<i>Saccopteryx</i> sp. (Illiger, 1811)	Insetívoro	Provável ocorrência
<i>Rhynchonycteris naso</i> (Weid, 1820)	Insetívoro	Provável ocorrência
Família Noctilionidae		
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	Piscívoro	Provável ocorrência
<i>Noctilio albiventris</i> (Linnaeus, 1758)	Insetívoro	Provável ocorrência
Família Phyllostomidae		
<i>Macrophyllum macrophyllum</i> (Scinz, 1821)	Insetívoro	Provável ocorrência
<i>Phyllostomus discolor</i> (Wagner, 1834)	Frugívoro	Provável ocorrência
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Thomas, 1901)	Onívoro	Provável ocorrência
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	Nectarívoro	Provável ocorrência
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	Frugívoro	Provável ocorrência
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	Frugívoro	Provável ocorrência
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	Frugívoro	Provável ocorrência
<i>Artibeus cinereus</i> (Gervais, 1855)	Frugívoro	Provável ocorrência
<i>Artibeus fimbriatus</i> (Gray, 1838)	Frugívoro	Provável ocorrência
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	Frugívoro	Provável ocorrência
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	Frugívoro	Provável ocorrência
<i>Uroderma bilobatum</i> (Peters, 1866)	Frugívoro	Provável ocorrência
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)	Hematófago	Provável ocorrência
Família Molossidae		
<i>Cynomops planirostris</i> (Peters, 1866)	Insetívoro	Provável ocorrência
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	Insetívoro	Provável ocorrência
Família Vespertilionidae		
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	Insetívoro	Provável ocorrência

Caracterização da comunidade mastofaunística

O baixo registro direto das espécies locais de mamíferos (n = 5) é considerado como resultado de alguns fatores associados, tais quais: (i) o breve período amostral, e (ii) o alto grau de degradação e antropização das áreas amostradas. A área de influência direta e imediata, por exemplo, além de possuir uma forte pressão antrópica histórica, com total remoção da cobertura vegetal original, mantém essa condição até os dias atuais, onde sequer há a manutenção de plantação de coqueiros (*Cocos nucifera*), típica de áreas próximas, contendo

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

apenas alguns exemplares atualmente (Figura 2). Numa condição como essa, a manutenção de algumas espécies de mamíferos, mesmo aquelas tipicamente favorecidas por áreas abertas, é bastante comprometida, visto que há ausência de fontes de recurso alimentar ou de estrutura de habitat que favoreçam a reprodução, por exemplo. Por outro lado, reconhecemos o potencial de resiliência da área, dada a observação, com relativa frequência, de espécimes transitando entre as áreas de influência direta e indireta, evidenciado pelos constantes encontros de animais atropelados (RBM, obs. pess.), como raposas, guaxinins, saruês e saguis (Figura 118).

O encontro de duas carcaças de saruê (Figura 118) evidencia o uso da área com certa regularidade por essa espécie e sugere que outras espécies menores também devam frequentar a localidade. Tentamos fazer uma amostragem secundária através da vistoria de tocas de corujas buraqueiras em busca da evidência da presença de espécies menores de marsupiais ou pequenos roedores, mas não tivemos êxito, provavelmente como efeito da baixa abundância, o que já era de se esperar para a área. Como os ossos desses animais são pequenos, finos e frágeis (diferentemente dos saruês), sua manutenção em um ambiente com forte influência da radiação solar é bastante comprometida e registros como esses se tornam raros.



Figura 118. Ilustração das espécies de mamíferos constantemente encontradas atropeladas nas proximidades da área de influência direta da unidade de funcionamento da Usina Termelétrica, rodovia SE-100, município de Barra dos Coqueiros,

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Sergipe. De acordo com o padrão de coloração típico das espécies, observa-se em (a) um exemplar de saruê (*Didelphis albiventris*), enquanto em (b) se observa um exemplar de sagui-comum (*Callithrix jacchus*).

Diante da falta de estrutura de habitat na área de influência direta e imediata (área de implantação da Usina, conforme citado acima), naturalmente as demais áreas amostradas adquirem maior valor de importância, com capacidade de abrigar não somente um maior número de espécie, como também um maior número de indivíduos para cada uma das espécies existentes. No entanto, dada à brevidade desta caracterização, não tivemos a oportunidade de identificar adequadamente essas diferenças, embora algumas particularidades locais possam servir como referência para algumas caracterizações e associações.

As observações de fauna atropelada na área, por exemplo, indicam um delicado sistema entre uma área com aparente pouco recurso a leste (Área 1) e uma área mais estruturada a oeste (Área 2), uma vez que isso evidencia que os animais estão transitando entre essas áreas. Na área 2, que por sua vez apresenta uma condição de habitat mais estruturado, não houve captura de qualquer espécie/espécime de mamífero, provavelmente em decorrência do baixo tempo amostral. As alterações nas proximidades marginais dessa área (área 2), nos últimos cinco anos, também podem ter causado um afugentamento recente da fauna. Boa parte da área foi transformada e ocupada por lotes e residências e ainda continuam em processo de ocupação e transformação do habitat, inclusive com expansão de lotes, ou mesmo queimadas para limpezas desses lotes. Ainda assim, acreditamos que um maior número de espécies de pequenos roedores e marsupiais ocupem a área, o que leva a acreditar que um maior tempo de monitoramento possa proporcionar uma melhor caracterização da comunidade mastofaunística da área. Considerando a peculiaridade da área, que possui características de terra firme e áreas alagáveis, por influência da maré, acreditamos também que possamos encontrar espécies melhor adaptadas a esse tipo de ambiente.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

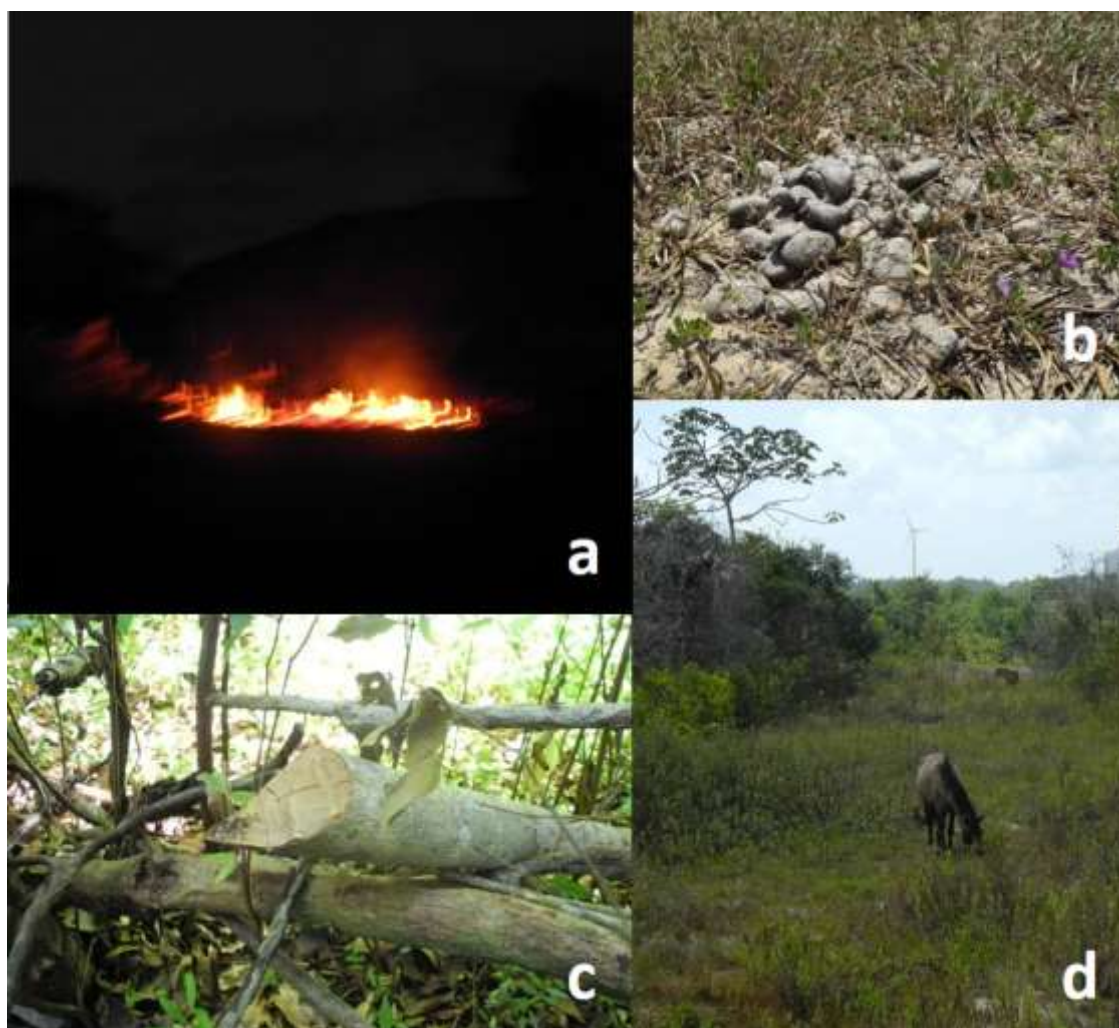


Figura 119. Ilustração das interferências antrópicas recentes nas áreas amostradas. Em (a) se observa o uso do fogo para limpeza de terreno nas imediações da Área 2, no fundo de um dos terrenos/lotes recentemente instalados na área (a baixa qualidade da foto é reflexo do horário do registro – à noite); em (b) se observa fezes de equinos na área de influência direta e imediata (Área 1); em (c) se observa o corte ilegal de madeiras na porção de floresta da Área 2, a oeste dos lotes e habitações recentemente instaladas na área; já em (d) são observados cavalos pastando nas imediações da Área 3.

A Área 3, por sua vez, apresenta uma outra condição de habitat, mesmo possuindo características de restinga arbustiva, que seria semelhante a parte da Área 1 é, porém, mais densa em relação à quantidade de vegetação, além de apresentar indivíduos arbóreos. A área é semelhante às formações de restinga da RPPN do Caju (litoral sul do estado de Sergipe), onde um estudo recente (dados não publicados) aponta a existência de um número maior de espécies, com pequenos roedores e marsupiais amostrados para a área que não foram amostrados na Área 3. No entanto, a amostragem na RPPN Caju apresentou as mesmas

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

dificuldades encontradas na Área 3, em que só foi possível ter êxito na amostragem após o quinto dia de amostragem. Essa dificuldade é comum nos estudos com mamíferos, uma vez os animais são sensíveis a modificações no habitat, devendo haver um período de aclimação até que as espécies passem a frequentar os pontos de instalação das armadilhas.

Mesmo assim, a imprevisibilidade na amostragem é tal que amostramos uma espécie não registrada para a RPPN Caju, o rato da árvore (*Oecomys catherinae*). Outras espécies, no entanto, foram comuns entre as áreas, como a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), o guaxinim (*Procyon cancrivorus*) e a raposa (*Cerdocyon thous*), a primeira indicada por informantes e as demais observadas através de pegadas.

Algumas outras espécies também deveriam ter sido amostradas para a área, tanto por serem relativamente comuns, como por estarem presentes em áreas próximas, como a cuíca (*Micoureus demerarae*), o tatupeba (*Euphractus sexcinctus*) ou o tapiti/coelho (*Silvilagus brasiliensis*). O tamanduá mirim (*Tamandua tetradactyla*) também deve ser destacado, pois já foi observado atropelado na rodovia com sentido à cidade de Santo Amaro da Brotas (TVPD, obs. pess.). Destacamos também a lontra (*Lontra longicaudis*), com provável ocorrência na área, principalmente nas margens do riacho e nas lagoas locais; e o macaco-prego-do-peito-amarelo (*Sapajus xanthosternus*) que, assim como na Área 2, deve usar o habitat principalmente como um corredor funcional pelo qual deve ter acessado e colonizado o complexo de manguezal da foz do rio Japarutuba.

No que diz respeito às espécies de morcegos, os registros indiretos sugerem uma avaliação que requer refinamentos futuros. As espécies são tipicamente frugívoras e insetívoras, enquanto há ausência de espécies nectarívoras, por exemplo. Por um lado isso pode representar a ausência de uma função conhecida por processo ecológico chave, pois essas espécies são responsáveis pela polinização de muitas espécies de plantas, por exemplo, enquanto que por outro lado pode ser um simples artefato da baixa amostragem. Para exemplificar essa relação, o mesmo estudo realizado na RPPN do Caju (citado para os mamíferos não voadores), foi realizado inventário de morcegos, com o qual foi possível identificar duas novas espécies ainda não registradas para o estado de Sergipe, por exemplo (dados não publicados).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Esses tipos de informações, apesar de gerar inferências preliminares, indicam o potencial das áreas amostradas e acentua a importância da execução de programas de monitoramento. As características indicadas sugerem uma complexa relação entre as três áreas amostradas, bem como a importância de melhor gerenciamento e manutenção das mesmas, ou pelo menos parte delas.

Situação geral da Área

Apesar de aparentemente discretas, as interferências antrópicas são intensas e notórias em todas as três áreas amostradas. O processo de remoção da vegetação na Área 1 na história recente (< 50 anos), repercute até atualmente na área, como é possível observar através dos resultados obtidos. A utilização da área como pastagem para os animais, certamente é reflexo do entendimento da população local quanto a possibilidade de utilização da área para tal finalidade. No entanto, esse tipo de uso impede a regeneração e recuperação da vegetação nativa, uma vez que os animais tendem a se alimentar não somente das espécies de gramíneas, como também dos brotos em regeneração das potenciais plantas para a área.

Na Área 2 a expansão urbana tem gerado efeitos negativos já tratados anteriormente, como o uso do fogo para limpeza dos lotes/terrenos, como também para a corte ilegal e retirada de madeira, provavelmente para utilização na construção civil, tanto como suporte, quanto para confecção de estruturas específicas, como caibros, por exemplo. Tomando como base o que é normal nos processos de expansão urbana, é de se esperar que, em médio e longo prazo esse processo avance cada vez mais no sentido desta área florestada. Essa condição sugere a necessidade de regulamentação local do uso da área, bem como assegurar a proteção desta área de forma mais contundente. Observamos nesse ponto, que a área possui seu próprio valor intrínseco, uma vez que o riacho que por ali passa e a franja de vegetação que o margeia representam tanto um manancial, como também um importante corredor de fauna entre as diversas porções de habitat que por ali existem, inclusive com a possibilidade de uso por espécies ameaçadas, tais quais a lontra e o macaco-prego-do-peito-amarelo, conforme tratado anteriormente.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

A Área 3 parece a que menos recebe influência intensa de atividades antrópicas, apesar de claras evidências do uso da área por humanos, como a utilização de parte da área como pastagem. Como há uma comunidade humana próxima à área amostrada, é comum o trânsito de pessoas não só para acesso às residências, como também para o extrativismo de determinados recursos, como é o caso da coleta das palhas da piaçava, espécie de planta comum na área. O registro de pegadas de animais silvestres e domésticos também evidencia o uso misto da área, enquanto a presença de cães indica o potencial uso da mesma para caça, mesmo que eventual.

As condições peculiares para as duas áreas de influência indireta, realçam a importância de monitoramento ecológico tanto antes, quanto após a instalação e operação da unidade da Usina. Esse monitoramento pode configurar uma oportunidade ímpar no processo de compreensão das relações entre o habitat e espécies de mamíferos de maior porte, principalmente em relação a ecossistemas tão diferentes e frágeis, como as áreas de restinga herbácea-arbustiva (Área 1), de mata ciliar e manguezais (Área 2) e restinga arbustivo-arbórea (Área 3).

Impactos diretos e indiretos da obra e ações de mitigação

A área de implantação da unidade da Usina contém atualmente apenas uma vegetação tipicamente herbácea, com poucos e eventuais indivíduos arbustivos, enquanto a área de influência direta e indireta são consideravelmente maiores que a área da unidade física e corresponde a áreas de maior valor com relação às comunidades de mamíferos dependentes de habitats mais estruturados. Portanto, eventuais ações de prospecção e extração de recurso mineral (a saber: água), podem repercutir de forma desconhecida na manutenção de comunidades sensíveis à alteração ambiental, principalmente aquelas diretamente dependentes dos ambientes aquáticos, com destaque para grandes espécies de mamíferos, como as capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), guaxinins (*Procyon cancrivorus*) e lontras (*Lontra longicaudis*).

Ainda com relação à área de influência direta (área 1), onde será implantada a unidade da Usina, apesar da baixa representatividade da amostragem, sugere-se a execução de

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

monitoramento de pequeno/médio prazo, ou enquanto houver processo de implantação, na expectativa de melhor identificar as espécies ocorrentes na localidade. Animais que por ventura venham a ser capturados durante esse processo, podem facilmente ser remanejados para áreas próximas, que possuem as mesmas características ecológicas. Apesar de recomendar a manutenção de espécimes testemunhos em coleção, de modo a garantir não somente a identificação correta das espécies, como também uma eventual identificação de espécies pouco conhecidas para Sergipe. É preciso salientar que o Estado possui poucos estudos sobre sua diversidade de mamíferos, bem como de que modo tal diversidade se distribui pelos diversos ambientes presentes no mesmo. Nesse sentido, apesar de considerar o impacto para a comunidade de mamíferos para essa área ser menor, tais ocasiões podem ser cruciais para ampliar esse conhecimento.

Ao se tratar das áreas de influência indireta (áreas 2 e 3), embora o impacto imediato esperado seja menor, a repercussão do impacto tem maiores consequências para os ambientes envolvidos, como o afugentamento de espécies importantes ou ameaçadas, que desempenham papel regulador fundamental nas comunidades tróficas, como é o caso das capivaras para as plantas macrófitas, ou as lontras para as comunidades de vertebrados e invertebrados aquáticos. Além disso, salienta-se a condição de Quase Ameaça – NT para a Lontra (Rheingantz & Trinca, 2015).

Nesse caso, sugere-se como de extrema importância que haja monitoramento dessas espécies após o início das operações da Usina, para verificar alterações quanto à sua presença, abundância e ecologia básica. No entanto, para assegurar que os resultados obtidos são decorrentes da implantação da Usina, é preciso que haja monitoramento prévio quanto à presença/ausência e aspectos sobre a ecologia das mesmas, durante as fases de preparo e implantação das estruturas da Usina. Isso significa que é imprescindível que haja monitoramento de tais espécies em todas as fases de implantação da Usina, bem como após seu funcionamento. Especificamente no caso da Lontra, sugere-se também que haja maior esforço com relação à identificação de locais de ocorrência e reprodução.

Apesar de não ser um resultado específico do monitoramento atual, estudos recentes sugerem a existência de uma população de macacos-prego-do-peito-amarelo (*Sapajus xanthosternus*) no manguezal próximo à cidade de Pirambu. O estudo indica também que o uso deste manguezal é recente e, se considerarmos a existência de uma população desta espécie numa

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

área florestada próxima, denominada Fazenda Arauari, é possível afirmar com relativa certeza de que a porção de habitat/manguezal, presente nas áreas de influência indireta monitoradas no presente estudo, é um importante corredor ecológico para esta espécie, considerada criticamente ameaçada de extinção (Kierulff et al., 2015). Nesse sentido, sugere-se dar especial atenção à manutenção desta área, dada a existência de poucas populações desta espécie no Estado, bem como seu alto grau de ameaça de extinção.

É importante também salientar a necessidade de assistência às populações humanas recentemente instaladas nas proximidades da área. Além de ocuparem uma área de preservação permanente, aparentemente não tem muitas preocupações com a manutenção dos ecossistemas próximos e, assim, representam ameaça direta à manutenção das espécies locais. O fluxo de animais na área, que já é comprometido com a presença de uma rodovia pavimentada, fica ainda mais dificultado com a implantação de inúmeras residências, que em um determinado momento representará uma barreira intransponível para uma série de espécies, quando não houver mais passagem terrestre disponível, em decorrência da construção de muros, por exemplo. Outra influência negativa é o avanço dos lotes no sentido da vegetação florestal a oeste (fundo dos “lotes”) e uso de práticas indevidas na limpeza e manutenção dos terrenos, como a prática do fogo. Nesse sentido, sugere-se que haja acompanhamento das populações humanas nas proximidades da área, no decorrer da implantação da obra, com orientações de melhores práticas a serem adotadas, para que não haja maior perda e dano ao patrimônio natural presente na área. Isso é ainda mais relevante se considerar a matriz energética que será utilizada pela unidade da Usina, uma vez que o uso do fogo, nesse momento, pode trazer danos quase que irreparáveis não só aos ecossistemas naturais, como também às populações humanas locais.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

- Ictiofauna dos ambientes aquáticos das Áreas de Influência do Empreendimento

Características dos ambientes aquáticos na Área de Influência do empreendimento

Rio Pomonga

O rio Pomonga é uma sub-bacia do rio Sergipe, situado entre os municípios de Barra dos Coqueiros e Santo Amaro das Brotas, estado de Sergipe. Este afluente compõe um importante estuário da região, caracterizado por uma vegetação típica de Manguezal. A região é caracterizada pelo encontro das águas salgada (proveniente do oceano) e doce (rio Sergipe), fortemente influenciada pelo regime de marés. O clima é quente e úmido, comum em regiões litorâneas do nordeste brasileiro, com temperaturas que geralmente variam entre 25°C e 30°C. A área caracteriza-se por uma diversidade de ambientes naturais que, além da costa marítima, possui a presença de alguns ecossistemas do Bioma Mata Atlântica como restingas, manguezal, e corpos d'água alagáveis como poças, lagoas e brejos.

A sub-bacia do rio Pomonga é uma importante área para o extrativismo (mangaba) e agricultura, além de recentemente comportar um parque eólico na região. Apesar de possuir baixa disponibilidade hídrica, o rio Pomonga é importante também para o abastecimento humano, industrial bem como para a realização de atividades de aquicultura. Esta região possui interferência de ações antrópicas, pois em sua parte urbana recebe diversos efluentes e despejos sanitários, o que altera as condições físico-químicas da água, além do acúmulo de lixo urbano, contaminando assim o rio e afetando também lençol freático (Souza, 2013).

Além disso, há o desenvolvimento de práticas inadequadas de carcinicultura em áreas de manguezal, além da supressão da vegetação decorrente do crescente expansão imobiliária em terrenos de sedimentação com alta porosidade, permeabilidade e lençóis freáticos rasos. Esta área possui uma rica biodiversidade, e desta forma, os recursos biológicos a exemplo do pescado tem relevância econômica para região. Espécies marinhas e estuarinas como o Robalo, a Vermelha, Atum e Cavala, além de diversos crustáceos estimulam a atividade pesqueira em praticamente toda sua extensão. Dados revelam que em 1960 a pesca artesanal desenvolvida por 72 pescadores rendeu 7,9 toneladas de pescado, o que propiciou em média

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

meio milhão de cruzeiros para a região do Rio Pomonga e do município Barra dos Coqueiros (Biblioteca IBGE).

Levando em consideração seus aspectos biológicos e ecológicos, diante da importância deste tributário para a região, é necessário levar em consideração este estudo prévio à instalação do empreendimento para mitigação dos efeitos de impactos que possam surtir nesta região.

O Manguezal

O Manguezal é um dos principais ecossistemas que compõe o bioma Mata Atlântica e seu ambiente se caracteriza pelo encontro de águas salgadas e doces. Esse ambiente possui grande quantidade de material alóctone, que são sedimentos que percorrem os cursos d'água e lá se depositam. Devido ao acúmulo de matéria orgânica e sedimentos, seu solo é lodoso, pobre em oxigênio e sua água salobra. A vegetação é conhecida como halófila, bastante peculiar, apresentando baixa riqueza, pois somente seres com adaptações específicas como a presença de raízes escoras (sustentação) e aéreas (respiração) ocorrem neste ambiente.

Na região do solo mais imerso e pouco compacto ocorre a espécie *Rhizophorae mangle* (mangue-vermelho) apresentando raízes-escora. Na sequência geralmente ocorre a *Avicenia schaueriana* (siriúba) com pneumatóforos que são raízes aéreas que auxiliam na respiração em sua respiração. Já na parte menos exposta às ações das marés ocorre a *Laguncularia racemosa* (mangue-branco), banhada parcialmente quando há a maré alta (Figura 120) (Correia & Sovierzoski, 2005).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

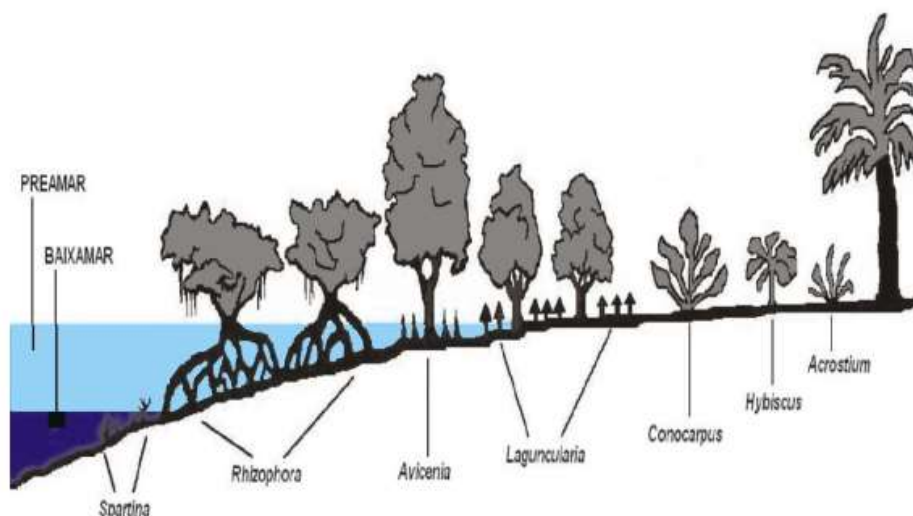


Figura 120. Zonação horizontal de uma vegetação típica de manguezal. Fonte: Ecossistemas Marinhos: recifes, praias e manguezais. EDUFAL, 2005.

Os Manguezais exercem importante função ecológica, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento de muitas espécies marinhas e de água doce. Além de apresentar ampla diversidade de recursos alimentares, propicia abrigo e sítios reprodutivos para o desenvolvimento de diversas espécies aquáticas, como peixes, moluscos e crustáceos. Sendo assim, este ambiente também é conhecido como “berçário” de muitas espécies, possuindo fundamental importância ecológica para o equilíbrio da vida e manutenção dos ambientes adjacentes. Além disso, os manguezais contêm o impacto das marés e dos sedimentos levados pelo rio, evitando assim também, o assoreamento das praias.

O Manguezal do rio Pomonga é um ambiente que, apesar de apresentar porções aterradas para construção de obras de engenharia como leitos de rodovias e pontes (Fontes, 2003) além dos impactos recorrentes já mencionados, possui uma área relativamente preservada. Contudo, há o isolamento de áreas de mangue com consequências para a fauna estuarina (Fontes, 2003). Assim, vários pescadores utilizam seus recursos naturais, fomentando o sustento de suas famílias através dos recursos proveniente do pescado. Estes também costumam exercer outras atividades econômicas como práticas agrícolas e criação de animais, já que a intensificação das ações antrópicas em ambientes naturais propiciou a consequente

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

redução da biodiversidade (e do pescado) sendo inviável prover o sustento de suas famílias apenas com as poucas capturas de um recurso.



Figura 121. Foto do estuário do rio Pomonga.

Portanto, é importante que estudos e levantamentos como este sejam levados em consideração no intuito de fornecer subsídios para o auxílio de trabalhos de conservação, minimizando também os impactos decorrentes das ações antrópicas, buscando assim preservar deste importante ambiente e suas comunidades adjacentes dependentes.

A Restinga

A restinga é um dos principais ecossistemas costeiros do Bioma Mata Atlântica que, como o manguezal, sofreu intensos impactos por conta dos reflexos da ocupação europeia durante o período colonial brasileiro, onde houve o desenvolvimento de atividades como extrativismo (Sacramento, et al. 2007), expansão agrícola e pecuária, além da intensa urbanização. A

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

restinga é um ecossistema que possui formação geológica recente e boa parte de suas espécies colonizadoras são provenientes de outros ecossistemas (Freire, 1990). Essas espécies possuem diversas adaptações morfofisiológicas devido às condições peculiares do ambiente (Assumpção & Nascimento, 2000).

As restingas muitas vezes abrigam cursos d'água como lagoas, lagos, córregos e riachos e estes também possuem importância ecológica para diversas espécies que, apesar da amplitude geográfica nos ecossistemas costeiros brasileiros, esse ecossistema ainda necessita de muitos estudos para ampliar o entendimento da sua dinâmica ecológica. A restinga também está presente nas áreas do entorno do rio Pomonga e sua preservação se faz necessária, já que o fluxo de nutrientes entre ecossistemas adjacentes é fundamental para que se mantenha da respectiva biodiversidade.

As praias e o ecossistema marinho

O ecossistema marinho é responsável não somente pelo equilíbrio dos ecossistemas costeiros, como também pelo fornecimento dos recursos íctios para as regiões vizinhas, através da migração de espécies Eurialinas que se deslocam do mar para os rios. Os ecossistemas costeiros interagem de diversas formas com a população, principalmente através de atividades como a pesca artesanal (Correia & Sovierzsk, 2005). O ciclo de nutrientes e a cadeia alimentar influenciam diretamente o funcionamento destes ecossistemas (Correia & Sovierzsk, 2005). As praias são ecossistemas que importantemente acumulam em seu substrato areia, sedimentos, pedras, conchas além dos diversos organismos bentônicos a ele associados. Esse ecossistema possui a presença de diversos seres, desde planctônicos (que estão à deriva da correnteza) a nectônicos (organismos natantes da coluna d'água), que em suas funções ecossistêmicas, atuam significativamente para seu equilíbrio, bem como para o fluxo de nutrientes e energia.

Por ser uma área muitas vezes ocupada pelo avanço crescente da urbanização, vários são os problemas e impactos ambientais recorrentes. Os principais são a expansão imobiliária, o lançamento de efluentes industriais e despejos sanitários, descarte inadequado do lixo, ausência de uma educação sanitária e ambiental, a pesca predatória, o turismo desordenado,

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

vazamentos de petróleo, entre outros. Sua preservação e consciência ambiental são necessárias, pois as praias, assim como os rios, são importantíssimas para a composição e equilíbrio dos estuários, das restingas, dos rios, das cidades e dos demais ambientes e seres dependentes. Sabe-se que além do deslocamento de muitas espécies, seu regime de marés (preamar e baixamar) são responsáveis pelo funcionamento e fornecimento de condições específicas para ocorrência de muitas espécies naquele habitat.

Em 2005, Correia & Sovierzoski definem as praias como:

“As praias representam o encontro das águas do mar com o continente, tendo importante papel de proteção da linha de costa, onde ocorrem fenômenos naturais de avanços e recuos do mar. Dependendo da hidrodinâmica local, pode existir elevada concentração de biomassa, pela presença de inúmeros organismos como bivalves, crustáceos e outros invertebrados, além de peixes da zona de arrebentação e até mesmo aves migratórias, que compõem a cadeia trófica marinha, muitos destes usados pelo homem para consumo”. Ou seja, esse ambiente possui significativa importância ecológica e sua manutenção é necessária para a sobrevivência de muitas espécies (Figura 122).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 122. Foto da praia do Jatobá, na Área de Influência Direta do empreendimento.

Áreas alagáveis

As áreas alagáveis, também conhecidas como brejos, pântanos, charcos ou banhados, são áreas alagadas por águas doce ou marinha, temporárias ou permanentes, existentes em boa parte costa brasileira. Essas áreas situam-se entre ambientes aquáticos e terrestres com características como presença de águas rasas ou solos encharcados, acúmulo de matéria orgânica (devido à vegetação) e ocorrência de diversos organismos como plantas e animais adaptados à vida aquática (Burger, 1999).

Esses ambientes possuem características abióticas peculiares, possibilitando a ocorrência de espécies com adaptações específicas. Estão conectados a ecossistemas adjacentes como manguezais, restingas e rios, onde seu fluxo d'água, a exemplo do regime de marés, permite o abastecimento hídrico e sedimentar dos alagados, o que nutre e possibilita a vida de muitos organismos.

Essas áreas, assim como as demais relatadas nesse estudo, possuem importância ecológica principalmente no que tange o desenvolvimento de muitos organismos, a exemplo dos alevinos

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

de peixes que utilizam esses sítios para atividades de alimentação e desenvolvimento. Contudo, existem poucas informações na literatura sobre esses ecossistemas, principalmente a respeito de suas estruturas e funções, dados estes que seriam importantes para uma utilização sustentável desses ambientes (Burger, 1999).

A Ictiofauna

Os peixes são os vertebrados que possuem a maior riqueza (cerca de 25.000 spp.) do planeta e que, ao longo da sua história evolutiva, sofreram diversas adaptações para a vida no ambiente aquático, correspondendo aos mais abundantes seres que povoam a zona pelágica da coluna d'água. Dessa forma, organismos nectônicos são seres que costumam apresentar um corpo cilíndrico, ou achatados lateralmente, de forma hidrodinâmica permitindo maior velocidade de locomoção nesses ambientes. Muitos organismos pelágicos costumam formar cardumes, principalmente como estratégia de defesa contra predadores (Alcântara, 2006).

Além disso, a depender da espécie, desenvolveram evolutivamente adaptações específicas de acordo com seu papel ecossistêmico, onde espécies bentônicas que ocorrem associadas ao substrato costumam apresentar corpo achatado dorsoventralmente e boca ventral para maior planação sobre a superfície, auxiliando em suas atividades de forrageamento e reprodução. De acordo com sua história evolutiva e ciclo de vida, esses seres desenvolveram adaptações que permitiram viver nos mais diversos tipos de ambiente aquático (marinho e dulcícola), a exemplo de muitas espécies Eurialinas que migram dos ambientes marinho para os rios, tolerando as diferenças de salinidade destes dois, por exemplo (Alcântara, 2006).

Boa parte dessas espécies costuma povoar estuários e por serem ambientes conturbados pela alteração do regime de marés, deposição de sedimentos e água das chuvas (provenientes do rio), diferenças de salinidade, e variação considerável das taxas de oxigênio dissolvido na água, sua fauna e flora precisam ser resistentes o suficiente para tolerar tais fatores peculiares deste ambiente (Alcântara, 2006).

Em Sergipe alguns estudos de levantamento Ictiofaunístico foram realizados em estuários, com destaque para os estudos de Alcântara no rio Sergipe em 1979, 1985, 1989, 1997, 2000, 2004

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

e 2006. Dessa forma, esse trabalho pretende apresentar resultados não somente das coletas realizadas nesse estudo, mas também das informações do estudo realizado no estuário do rio pomonga, sub-bacia do rio Sergipe.

Os peixes são seres que possuem importantes funções ecossistêmicas nos mais diversos ambientes quais se distribuem. São responsáveis pelo importante fluxo de matéria e energia através das cadeias tróficas e ecossistemas quais estão inseridos e, como muitas espécies são migradoras, levam recursos para os demais ambientes que se distribuem. Além de auxiliarem no controle de populações de muitos invertebrados aquáticos, algas protistas e vegetais, contribuem também para o equilíbrio de alguns fatores abióticos presentes no ambiente.

Os peixes também representam uma importante fonte de recurso e alimento, proporcionando fonte de renda e sobrevivência às populações das comunidades de pescadores, além de fornecer o pescado também para as cidades. No rio Pomonga, muitos pescadores vivem deste recurso e apesar de ter reduzido bastante devido às ações antrópicas (desmatamento das matas ciliares e do manguezal para construção viária, expansão imobiliária, poluição, sobreexploração e sobrepesca, a atividade pesqueira ainda representa uma importante fonte de recursos e renda para as comunidades ribeirinhas da região do entorno do rio Pomonga.

Metodologia de campo, coleta e processamento de dados

A área de estudo localiza-se no rio Pomonga, afluente do rio Sergipe situado entre os municípios de Barra dos Coqueiros e Santo Amaro das Brotas. Esta região apresenta diversos ecossistemas costeiros pertencentes ao Bioma Mata Atlântica (um dos mais importantes Hotspots do mundo devido a seu alto índice de endemismo) com destaque para um estuário com vegetação de manguezal, restingas, praia e áreas alagáveis.

Duas coletas científicas foram realizadas para o levantamento da Ictiofauna, sendo uma no estuário do rio Pomonga e outra na praia de Jatobá em Sergipe. No estuário do Pomonga, foram utilizadas uma rede de arrasto com malha 5mm entrenós, uma rede de espera de 10m de comprimento e 2m de altura, com malhas 35mm e 50mm entrenós, lances avulsos de

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

tarrafa, além de uma peneira para captura de espécies de pequeno porte e juvenis, já que a área é conhecida como sítio reprodutivo de muitas espécies (Figura 123).

Na região da Praia do Jatóba foram realizadas duas amostragens em um mesmo dia: 1º) Foram realizados dois arrastos simultâneos com barco pesqueiro em redes com manha de 25mm para a busca de peixes demersais, esta amostragem ocorreu a 1000 metros da linha de costa; 2º) a segunda amostragem ocorreu pela instalação de uma rede de espera de 20m de comprimento e 3m de altura, com malhas 35mm e 50mm entrenós logo após a linha das ondas (Figura 123).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 123. Fotos das coletas realizadas para amostragem da ictiofauna. Coletas no rio Pomonga (a,b,c) e Praia do Jatobá (d,e,f,g,h). a) Coleta com terra-fa; b) Rede de arrasto; c) Rede de espera; d) Barco pesqueiro utilizado; e) Triagem do pescado no barco; f) Arrasto da rede; g) Canoa com rede de espera; h) Triagem do pescado na Praia do Jatobá.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Os exemplares capturados foram fixados em solução de formalina 10%, e depois levados ao laboratório para triagem e identificação. A identificação foi realizada através da utilização dos manuais da FAO e posteriormente comparados aos registros de levantamento da fauna de peixes da região. Assim, foram elaboradas listas de espécies, sendo duas referentes as coletas realizadas nesses estudo (rio Pomonga e praia do jatobá) e outra lista com dados publicados na literatura por Alcântara (2006) referente a um levantamento ictiofaunístico realizado no rio Pomonga. Como muitas espécies são fortemente influenciadas por fatores sazonais e de migração, pretende-se dessa forma representar mais fielmente a riqueza da ictiofauna desta região.

Resultados

A primeira coleta ocorreu no rio Pomonga em novembro de 2015, sendo capturadas seis espécies: *Trinectes paulistanus* (linguado), *Diapterus rhombeus* (carapeba), *Lutjanus jocu* (vermelha), *Mugil Curema* (tainha), *Citharichthys spilopterus* (linguado), *Sphoeroides testudineus* (baiacú) (Tabela 43):

Tabela 43. lista das espécies de peixes coletadas no rio Pomonga em novembro de 2015.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR
Achiridae	<i>Trinectes paulistanus</i>	Linguado
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	Carapeba
Lutjanidae	<i>Lutjanus jocu</i>	Vermelha
Mugilidae	<i>Mugil Curema</i>	Tainha
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	Linguado
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	Baiacú

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

As espécies que foram capturadas são marinhas que realizam migração para o estuário e muitas também para o ambiente de água doce, conhecidas como Eurialinas. Algumas dessas espécies têm valor comercial e são bastante procurados, a exemplo da tainha, carapeba e vermelha. Isso demonstra que o estuário do rio Pomonga possui importante valor para conservação da biodiversidade de todos os ecossistemas adjacentes. Em estuários é comum encontrar espécies marinhas, dulcícolas ou do próprio estuário, mas é grande a presença das espécies marinhas Eurialinas, como vimos acima.

Como era esperado que este ambiente tivesse uma riqueza considerável, foi levado em consideração um estudo realizado por Alcântara no rio Pomonga (Tabela 44), já que sua análise foi mais robusta devido à metodologia, amostragem e períodos de coleta mais amplos.

Tabela 44. Lista de provável ocorrência das espécies já coletadas no rio Pomonga.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR
Achiridae	<i>Achirus declivis</i>	Tapa
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	Tapa
Achiridae	<i>Trinectes microphthalmus</i>	Tapa-pintado
Achiridae	<i>Trinectes paulistanus</i>	Linguado
Anthennariidae	<i>Antennarius striatus</i>	Peixe-sapo
Ariidae	<i>Notarius grandicassis</i>	Bagre-cambeuá
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	Bagre
Ariidae	<i>Arius herzbergii</i>	Bagre-branco
Ariidae	<i>Aspistor luniscutis</i>	Bagre-beiçudo
Batrachoididae	<i>Amphichthys cryptocentrus</i>	Pacamão

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	Xaréu
Carangidae	<i>Caranx latus</i>	Guaraçumbora
Carangidae	<i>Selene setapinnis</i>	Peixe galo
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	Robalo
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	Robalo-flecha
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i>	Linguado
Dasyatidae	<i>Dasyatis guttata</i>	Raia-lixá
Diodontidae	<i>Chilomycterus antillarum</i>	Baiacú-espinho
Engraulidae	<i>Anchovia clupeoides</i>	Manjuba
Engraulidae	<i>Anchoviella brevirostris</i>	Manjuba
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	Arrenque/ Manjubão
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	Paru-branco
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	Carapeba
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	Carapicu
Gymnurae	<i>Gymnura micrura</i>	Raia
Haemulidae	<i>Anisotremus virginicus</i>	Salema
Haemulidae	<i>Genyatremus luteus</i>	Peixe-pedra
Lutjanidae	<i>Lutjanus jocu</i>	Vermelha/ Caranha
Lutjanidae	<i>Lutjanus analis</i>	Vermelha/ Cioba
Lutjanidae	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	Vermelha
Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i>	Vermelha

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Mugilidae	<i>Mugil Curema</i>	Tainha
Narciidae	<i>Narcine brasiliensis</i>	Raia
Ogcocephalidae	<i>Ogcocephalus notatus</i>	Peixe-morcego
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	Linguado/ Tapa
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	Linguado
Polynemidae	<i>Polydactylus virginicus</i>	Barbudinho
Rhinobatidae	<i>Rhinobatos perce</i>	Raia
Sciaenidae	<i>Cynoscion leiarchus</i>	Pescada branca
Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i>	Peixe-roncador
Sciaenidae	<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina
Sciaenidae	<i>Cynoscion microlepidotus</i>	Pescada
Sciaenidae	<i>Stellifer rastriifer</i>	Cangoá
Sciaenidae	<i>Stellifer stellifer</i>	Cangoá
Scorpaenidae	<i>Scorpaena plumieri</i>	Niquim
Serranidae	<i>Diplectrum radiale</i>	Jacundá
Serranidae	<i>Epinephelus itajara</i>	Mero
Serranidae	<i>Rypticus saponaceus</i>	Badejo/ Peixe-sabão
Sygnathidae	<i>Hippocampus reidi</i>	Cavalo-marinho
Tetraodontidae	<i>Colomesus psittacus</i>	Baiacú
Tetraodontidae	<i>Iagocephalus laevis</i>	Baiacú-ará
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudines</i>	Baiacú

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Segundo Alcântara, o número de espécies já registradas no rio Sergipe foi de 136, agrupadas em 50 famílias, onde os peixes cartilaginosos (Classe Chondrichthyes) foram representados por 4 espécies de raias e as demais espécies pertencem a Classe Actinopterygii, representadas pelos peixes ósseos. A região estuarina do rio Sergipe possui superfície de 49,2Km², sendo considerado um estuário de riqueza elevada. A autora ressalta essa informação quando compara esses dados com dados de outros estuários, a exemplo da região estuarina de lagoa dos patos de área de 11.360km² e riqueza estimada (na época) de 93 espécies.

Já no afluente do rio Pomonga nesse mesmo estudo foi relatado que esta sub-bacia apresentou 53 espécies, reunidas em 26 famílias. Esse estudo demonstra a riqueza desta região e a importância do estuário para as espécies que ocorrem nos ambientes dulcícolas, estuarinos e marinhos. Como o estuário é uma zona de transição de todos ambientes, com importante função ecológica em níveis físicos e ecológicos, é fundamental a preservação dessa área no intuito de que não afete todas as espécies que ocorrem neste ambiente.

Peixes, assim como muitos organismos, habitam os estuários e manguezais por várias razões. A exemplo do cumprimento de parte do seu ciclo de vida, desenvolvendo atividades comportamentais diversas como reprodução, dieta e estratégias de defesa (procura de abrigo) contra predadores. Portanto, o estuário é uma região que apresenta alta disponibilidade de recursos (em especial alimento e abrigo) e dessa forma atua como “berçário” para o desenvolvimento de muitas espécies, liberando seus ovócitos, possibilitando assim, maior probabilidade de sobrevivência e desenvolvimento dos alevinos e juvenis para manutenção de suas populações viáveis.

Como a área do empreendimento poderá acarretar influências sobre a plataforma continental da região, foi realizada uma coleta na praia de jatobá para o conhecimento da sua ictiofauna (Tabela 45, **Figura 124**).

Tabela 45. Espécies coletadas na praia de Jatobá em novembro de 2015.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Ariidae	<i>Bagre bagre</i>	Bagre
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	Bagre
Ariidae	<i>Sciades herzbergii</i>	Bagre branco
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Palombeta
Carangidae	<i>Selene setapinnis</i>	Peixe galo
Engraulidae	<i>Anchoa spinifera</i>	Sardinha
Engraulidae	<i>Anchovia clupeioides</i>	Manjuba
Engraulidae	<i>Cetengraulus edentulus</i>	Arenque
Gymnurae	<i>Gymnura micrura</i>	Raia
Haemulidae	<i>Conodon nobilis</i>	Roncador
Narciidae	<i>Narcine brasiliensis</i>	Raia
Polynemidae	<i>Polydactylus virginicus</i>	Barbudinho
Pristigasteridae	<i>Pellona harroweri</i>	Sardinha
Sciaenidae	<i>Cynoscion leiarchus</i>	Pescada branca
Sciaenidae	<i>Larimus breviceps</i>	Ovea
Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	Pescadinha
Sciaenidae	<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	Moréia

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 124.Exemplos das espécies pescadas na região da Praia do Jatobá. a) *Gymnura micrura*; b) *Narcine brasiliensis*; c) *Trichiurus lepturus*; d) *Cathorops spixii*; e) *Bagre bagre*; f) *Sciades herzbergii*; g) *Anchoa spinifer*; h) *Cynoscion leiarchus*; i) *Anchoa clupeoides*; j) *Chloroscombrus chrysurus*; l) *Conodon nobilis*; m) *Micropogonias furnieri*.

É importante ressaltar que essa tabela representa apenas poucas das espécies marinhas que ocorrem no litoral sergipano e essa lista de riqueza reduzida é justificada pela realização apenas de uma coleta para este estudo amostral. Sabendo-se da alta riqueza e representatividade que a costa marítima possui quando se trata da ictiofauna, É importante

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

enaltecer sua importância e preservação, assim como nos outros ambientes avaliados nesse estudo, já que os ecossistemas são conectados entre si, fornecendo recursos e condições para as espécies que neles se distribuem.

Para entendimento da Ictiofauna encontrada em Sergipe em zonas aquáticas pertencentes a ecossistemas de restinga, foi elaborada uma lista de provável ocorrência baseada no levantamento ictiofaunístico realizado por Brito et al. 2009, na lagoa azul (praia do Abaís), Área de preservação Ambiental do Sul Sergipano (APA SUL). Estas espécies podem ocorrer em lagoas da região, temporárias ou perenes.

Tabela 46. Espécies de provável ocorrência na restinga do Rio Pomonga.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR
Auchenipteridae	<i>Parauchenipterus galeatus</i>	Cangati
Callichthyidae	<i>Callichthys callichthys</i>	Tambuatá
Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i>	Piaba
Characidae	<i>Hemigrammus brevis</i>	Piaba
Cichlidae	<i>Cichlasoma sanctifransciscense</i>	Peixe Antônio
Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia
Erythrinidae	<i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i>	Jejú
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra
Gymnotidae	<i>Gymnotus sp.</i>	Sarapó
Poeciliidae	<i>Poecilia vivipara</i>	Barrigudinho
Synbranchidae	<i>Synbranchus sp.</i>	Mussum

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Conclusões

Por fim, conclui-se que a área de influência do empreendimento apresenta uma variedade de ecossistemas que pertencem ao Bioma Mata Atlântica. Os ecossistemas são manguezal, restinga, praia e corpos d'água alagáveis. Ambos os ambientes apresentam fauna e flora diversificadas, em que boa parte desses seres possui adaptações morfo-fisiológicas diversas que os possibilitam de viver (permanente ou não) nesses ambientes.

Nestes ecossistemas há a presença de muitas espécies que realizam migrações, a exemplo das espécies Eurialinas, para realização de atividades reprodutivas e de forrageamento, completando assim seu ciclo de vida. Estuários e manguezais apresentam características peculiares quanto à diversidade, com poucas espécies vegetais que possuem adaptações para sobrevivência em um solo com pouca compactabilidade e reduzida taxa de oxigênio, entretanto sua fauna é rica, pois recebe espécies dos mais diversos ambientes. As restingas são caracterizadas por áreas com dunas, de vegetação diversificada, que possui também diversos seres colonizadores provenientes de outros ambientes. As praias, assim como os rios, possuem importante papel ecológico ao fornecerem nutrientes dos mais diversos tipos para o estuário, havendo assim uma conectividade, fluxo de matéria e energia, e dessa forma, propicia também o equilíbrio de todos os ecossistemas adjacentes.

Se tratando da Ictiofauna, observa-se a ocorrência de espécies Eurialinas migradoras, de espécies de água doce e do próprio estuário. Sendo assim, é notável que sua alta riqueza fosse fundamental avaliar possíveis impactos, visando implantar medidas que possam mitigá-los não somente para a conservação de sua biodiversidade, bem como para manutenção de todos esses ambientes que são interligados. É importante ressaltar que muitas dessas espécies possuem valor comercial, que fomentam a economia local e representam um importante meio de sobrevivência para as populações do entorno que estão condicionadas durante décadas a realização destas atividades. Prejudicar esse meio é refletir diretamente na perda de biodiversidade e conseqüentemente na economia e vida dessas populações.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

6.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

6.3.1 Caracterização do meio sócio-econômico

O empreendimento em estudo se constitui numa Usina Termelétrica a ser construída nos terrenos pertencentes ao Governo do Estado, onde deveria ser implantado o Polo Cloroquímico, situado na zona rural do município de Barra dos Coqueiros, Estado de Sergipe. O terreno está situado nas proximidades do povoado Jatobá, entre a Rodovia SE-100 Norte e os terrenos do Parque Eólico, nas proximidades da Rodovia SE-240 que dá acesso ao Terminal Portuário Joaquim Ignácio Barbosa. O empreendimento dista da sede municipal 14 quilômetros, estando situado numa área de povoamento disperso e de baixa densidade de ocupação.

6.3.2 Barra dos Coqueiros em Sergipe

Barra dos Coqueiros se localiza na parte leste do Estado de Sergipe, integrando o Território da Grande Aracaju, dentro das ações de planejamento do Governo do Estado. Segundo o IBGE, o município integra a microrregião Aracaju (Figura 125).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

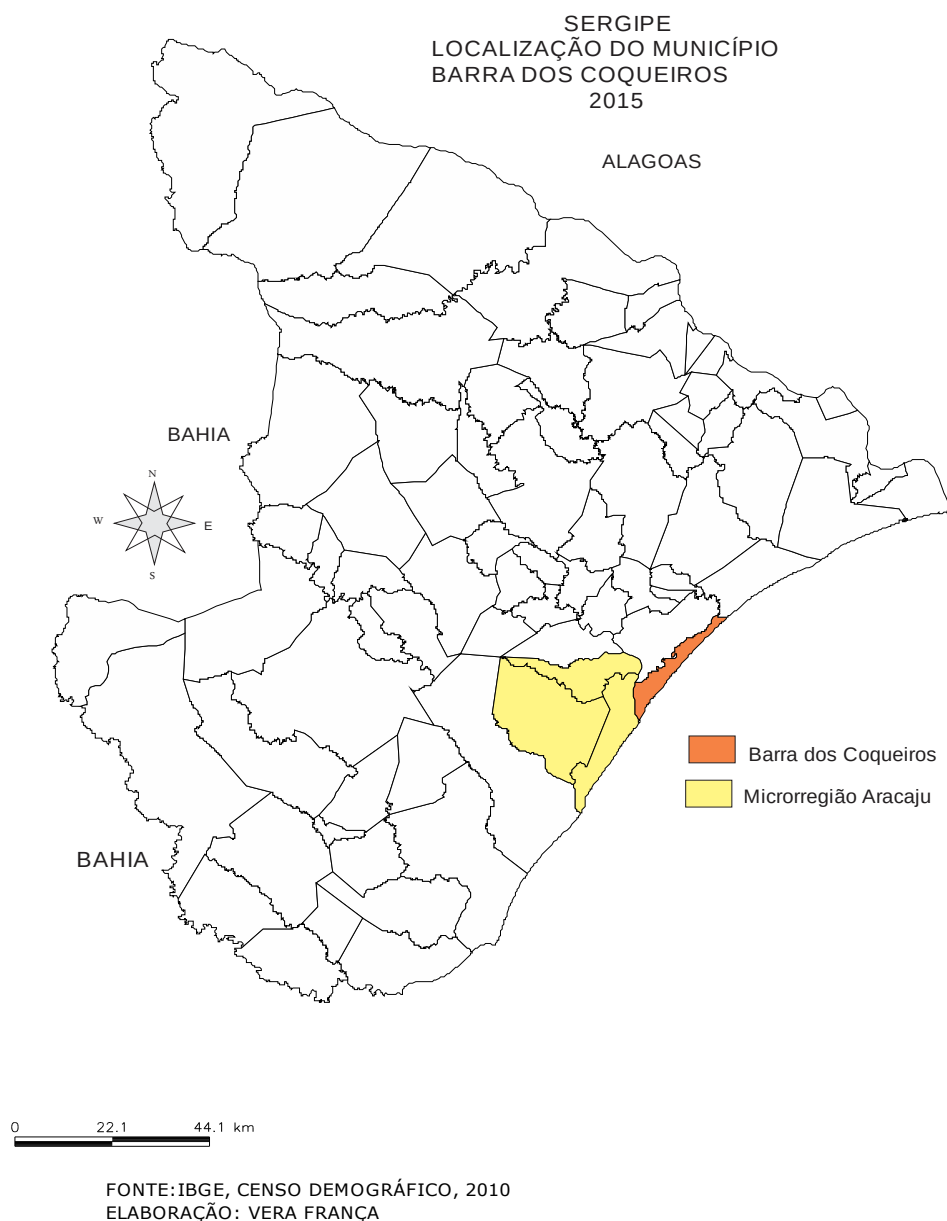


Figura 125. Microrregião de Aracaju.

Barra dos Coqueiros ocupa uma área de 90,322km², representando 0,41 % do território sergipano e limita-se ao norte, com o município de Pirambu, ao oeste, com Santo Amaro das Brotas e Aracaju, ao sul, com Aracaju e ao leste, com o Oceano Atlântico. O município de Barra dos Coqueiros integra a Bacia hidrográfica do Rio Sergipe, no seu baixo curso, isto é na sua parte estuarina.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

A localizada à margem esquerda do Rio Sergipe, a sede do município está situada defronte da capital, Aracaju, com a qual estabelece fortes relações de complementaridade. Por longos anos, as ligações eram feitas através do transporte fluvial, com a utilização de pequenas embarcações e de serviço de transporte público que atendia as necessidades da população. Entretanto, havia limitações nessa comunicação, com a capital e com outros municípios situados ao norte, tendo em vista a necessidade de utilização de balsa para a travessia de veículos (Figura 126). Na zona rural estão dispersos alguns povoados, destacando-se entre eles, Touro, Jatobá e Canal de São Sebastião e no extremo norte do município, nas vizinhanças com o Rio Japaratuba, a comunidade quilombola Pontal da Barra.



Figura 126. Sede municipal Barra dos Coqueiros, Praça Santa Luzia.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Com a inauguração da Ponte sobre o Rio Sergipe, em 2006, os contatos passaram a ser feitos através do transporte rodoviário, intensificando as relações com outros municípios sergipanos. A garantia do transporte rodoviário possibilitou mais ainda a residência na sede do município de pessoas que trabalham e estudam em Aracaju, assim como a vinda de pessoas da capital para trabalhar no município, especialmente aquelas mais especializadas como médicos, enfermeiros, professores, advogados, engenheiros, administradores, entre outros. Essa situação indica a complementariedade de ações de dois municípios integrantes de uma área metropolitana. Entretanto, desses trabalhadores provenientes da capital resulta uma transferência de renda, uma vez que todo o seu consumo se dá na cidade de origem. Esse movimento de trabalhadores e de pessoas para estudar, assim como em busca de bens e de serviços contribui para intensa migração pendular.

O preço da terra e dos aluguéis tem estimulado para que a população resida em Barra dos Coqueiros, entretanto, nos últimos dez anos, ocorreu intensa valorização da terra, com a aquisição de terrenos por grupos nacionais e regionais, tendo sido implantados diversos empreendimentos. Mesmo assim, os preços são inferiores àqueles praticados em Aracaju.

A proximidade da capital facilita a utilização de sua infraestrutura regional como hospitais, escolas, universidades, aeroporto internacional, terminal rodoviário, rodovias, entre outros equipamentos públicos e demais funções comerciais e de serviços. Segundo o IBGE, em 2010, diariamente saiam do município de Barra dos Coqueiros 3.818 pessoas para trabalhar em outro município, o que correspondia a 45,08% das pessoas ocupadas residentes no município. Desse percentual a grande maioria se desloca para Aracaju. São trabalhadores de diversas categorias profissionais como pedreiros, serventes, trabalhadores domésticos, mecânicos, servidores públicos, comerciários e prestadores de serviços, entre outros que também aproveitam a infraestrutura disponível para adquirir bens e serviços. Nos últimos cinco anos, com a implantação de empreendimentos imobiliários, voltados para a classe média, trabalhadores mais especializados também passaram a residir no município.

O município tem uma linha de costa de aproximadamente 30 quilômetros de extensão, e apresenta suas terras recobertas por um imenso coqueiral, ao longo dos cordões litorâneos, dunas e lagoas, o que lhe confere um ar bucólico e bem tropical, sendo utilizado por pessoas residentes na capital como área de lazer e de veraneio, sendo cada vez mais frequente a segunda residência.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Pela sua localização, com presença de condição litorânea e estuarina, Barra dos Coqueiros está inserido no Polo Costa dos Coqueirais, região formada por 13 municípios sergipanos com potencialidades turísticas. Este polo tem ações de planejamento do turismo, desenvolvidas pelo Governo Estadual, através de financiamento do Programa de Desenvolvimento do Turismo (PRODETUR) (Figura 127).

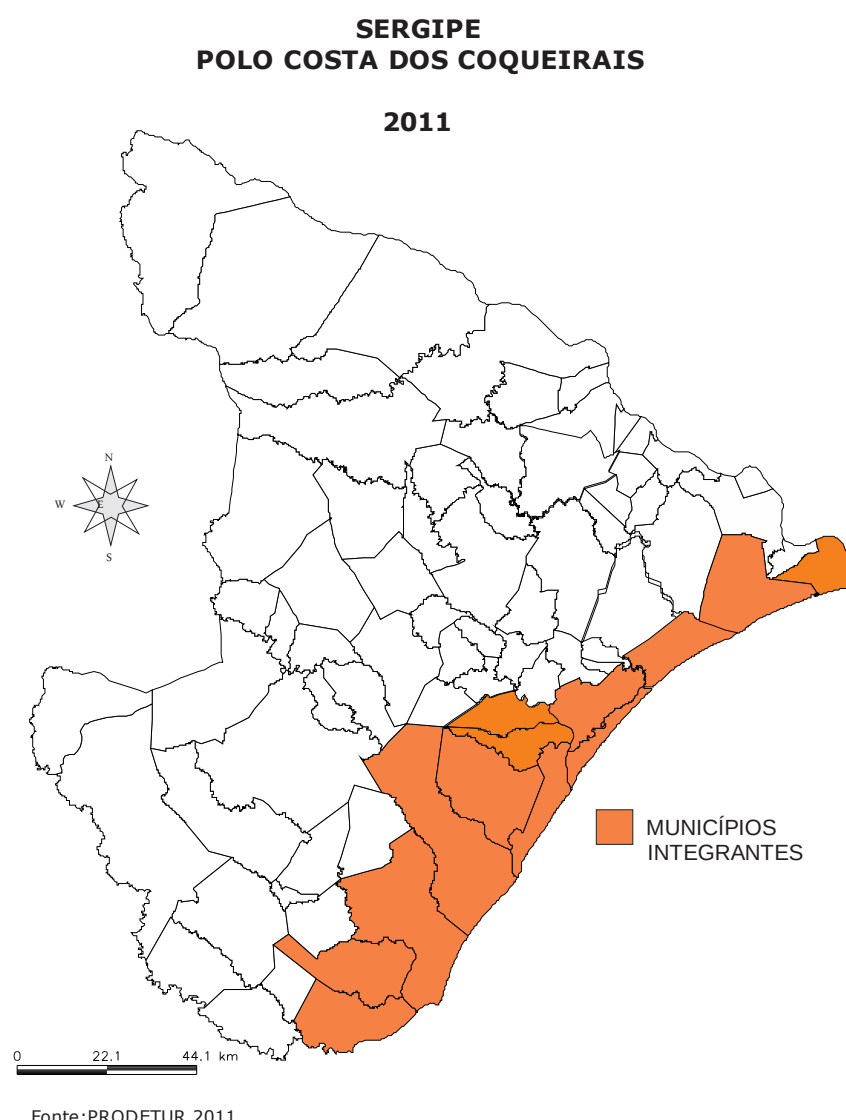


Figura 127. Polo Costa dos Coqueiros, estado de Sergipe.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

A abertura da rodovia SE-100 norte trouxe novas perspectivas para o município, favorecendo a acessibilidade e fortalecendo as relações com Pirambu, Santo Amaro das Brotas e outros municípios do norte do Estado, enquanto a construção da ponte Construtor João Alves, sobre o Rio Sergipe, intensificou as relações com Aracaju e os demais municípios da área metropolitana. A rodovia SE-100 também tem sido utilizada pela população da parte norte do Estado, como uma estratégia de fugir do fluxo intenso da BR-101, que nos últimos oito anos está em fase de duplicação.

Situado a 13 quilômetros distante da sede municipal, o Terminal Marítimo Joaquim Ignácio Barbosa, se constitui num equipamento importante para o município e para Sergipe. Nesse terminal ocorre intensa movimentação de importação de trigo e coque para a indústria e exportação de recursos minerais e produtos industrializados, a exemplo do cimento. Além disso, serve de apoio às atividades de exploração de petróleo off shore da PETROBRAS (Figura 7). Embora não haja estação de passageiros, essa possibilidade é sempre contemplada pelo município, no sentido de fortalecer as atividades turísticas do município.



Figura 128. Terminal Marítimo Ignácio Barbosa. Fonte:

<http://www.transportes.gov.br/bit/portos/bcoqueiros/depobarradoscoqueiros.htm>

Barra dos Coqueiros integra a Grande Aracaju, como é conhecida a área metropolitana, que abrange quatro municípios: Aracaju, Barra dos Coqueiros, São Cristóvão e Nossa Senhora do Socorro, ocupando 3,81% do território estadual e concentrando 925.744 habitantes (IBGE,2015), representando 41,27% da população sergipana (Tabela 1).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Tabela 47. GRANDE ARACAJU, População e Área 2015. Fonte: IBGE, Estimativas de População, 2015.

<i>Municípios</i>	<i>Área Km²</i>	<i>% Sob Sergipe</i>	<i>População</i>	<i>% Sobre Sergipe</i>
Aracaju	181	0,79	632.744	27,61
Barra dos Coqueiros	90	0,41	28.677	1,20
Nossa Senhora Do Socorro	156	0,72	177.344	7,77
São Cristóvão	436	1,99	86.979	3,81
Total	863	3,81	925.744	41,27
Sergipe	21.910	100	2.242.937	100

Essa formação metropolitana vem se intensificando ano a ano, resultando numa dinâmica urbana mais complexa, exigindo novas estratégias de administração, tendo em vista o surgimento de problemas de caráter regional que demandam soluções para todo o conjunto urbano. Esta situação exige maior articulação entre as administrações municipais.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

6.3.3 Dinâmica Populacional

A ocupação das terras que formam, hoje, o município de Barra dos Coqueiros remonta ao início da ocupação do espaço sergipano, com notícias de ocupação do espaço ainda do século XVI, quando os franceses faziam incursões junto aos indígenas para o comércio do pau-brasil (IBGE, 1956). Entretanto, enquanto município, Barra dos Coqueiros foi criado em 1953, sendo desmembrado de Aracaju.

Em 1960, o município contava com uma população de 4.577 habitantes, sendo que 2.551 viviam na zona urbana (Tabela 48). Entre 1960 e 1970 o crescimento da população foi acentuado, registrando-se um crescimento de 25,20%, com maior incidência na zona urbana (37,94%), enquanto a zona rural apresentou-se estável, com acréscimo de apenas 1,13%, indicando a saída de população. Assim, naquele ano a população urbana representava dois terços do total, com 3.519 habitantes, de um conjunto de 5.568 pessoas. Entre 1970 e 1980 a população aumentou em 40,78%, com aumento significativo na população urbana (56,29%), enquanto a população rural cresceu 19,03%, bem superior ao crescimento da década anterior.

Tabela 48. Barra dos Coqueiros Evolução da População 1960 a 2010. Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

Anos	Total	Variação Relativa%	Urbana	Variação Relativa%	Rural	Variação Relativa %
1960	4.447	-	2551	-	2026	-
1970	5.568	25,20	3.519	37,94-	2.049	1,13
1980	7.939	40,78	5.500	56,29	2.439	19,03
1991	12.762	60,75	7.474	35,89	5.288	116,81

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

<i>Anos</i>	<i>Total</i>	<i>Variação Relativa%</i>	<i>Urbana</i>	<i>Variação Relativa%</i>	<i>Rural</i>	<i>Variação Relativa %</i>
2000	17.807	39,53	15.176	103,05	2.631	-50,24
2010	24.976	40,24	20.886	37,60	4.090	55,45

Intervenções públicas por parte do governo estadual, no final da década de setenta, contribuíram para isso, tendo em vista a melhoria no sistema de transporte fluvial público entre Aracaju e a Barra dos Coqueiros, com regularidade de horários, facilitando a comunicação.

Na década de 1980, a expectativa de construção do Terminal Portuário Marítimo e da implantação do Polo Cloroquímico atraiu um grande contingente de pessoas que se localizou na zona rural, resultando entre 1980 e 1991, num crescimento de 60,75% para o município e de 116,81% para a zona rural, enquanto a urbana cresceu apenas 35,89%, inferior à década anterior. Assim, em 1991, o município contava com uma população de 12.762 habitantes, com predomínio de população urbana. A conclusão das obras do Terminal Marítimo Ignácio Barbosa, no final de década de 1990, e a inexistência de obras no Polo Cloroquímico contribuíram para a migração da população que saiu da zona rural para a sede e para outros municípios, resultando numa perda de 50, 24% da população que vivia no campo, no período de apenas nove anos. Assim, em 2000, apenas 2.631 habitantes vivam na zona rural.

Em 2010, a população municipal era 24.976 habitantes, sendo que 83,62% vivendo na cidade (20.886) e 16,38% na zona rural. Nesta última década, a construção da ponte sobre o Rio Japaratuba, ligando Barra dos Coqueiros a Pirambu e a construção da SE-100 norte trouxeram para a zona rural novos habitantes, assim como a construção da Ponte sobre o Rio Sergipe, com grande apelo sobre a população urbana, tendo em vista as facilidades de comunicação com Aracaju e com outros municípios. Além disso, o preço da terra foi um estímulo para a procura do município como local de morada.

Assim, a população, tanto rural quanto urbana, apresentou crescimento significativo, bem superior aquele apresentado pelo Estado de Sergipe. Entre 2000 e 2010, a população

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

municipal apresentou um crescimento de 40,24%, enquanto a população urbana diminuiu o ritmo de crescimento (37,60%), quando comparada com a década anterior que tinha sido de 103,05%, mas a população rural se recupera das perdas anteriores, crescendo 55,45%. Para 2015, a estimativa do IBGE é de uma população de 28.677 habitantes.

A valorização da terra foi um ponto de destaque no município, nestes últimos dez anos, em virtude da melhoria das condições de acessibilidade. A presença de grandes áreas ocupadas com atividades rurais e a proximidade da capital garantida pela ponte sobre o Rio Sergipe e da rodovia valorizaram as terras que passaram a ser alvo de interesse de grupos de investidores, sergipanos, regionais e nacionais.

Neste último período intercensitário, Barra dos Coqueiros foi o município da área metropolitana que apresentou maior crescimento populacional, com níveis superiores à Grande Aracaju (23,67%), ao Estado de Sergipe (11,7%), ao Nordeste (8,65%) e ao Brasil (9,37%), evidenciando que a mudança nas condições de acessibilidade, garantida pelo transporte rodoviário proporcionou estímulos para a ocupação mais intensa do município.

A partir da década de 1980, Barra dos Coqueiros passa a integrar a área metropolitana da Grande Aracaju, formada pelos municípios de Aracaju, Barra dos Coqueiros, Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão, sendo essa região alvo de políticas públicas que conduziram o crescimento populacional e econômico.

A Grande Aracaju, nos últimos trinta anos, apresenta comportamento demográfico semelhante ao que ocorreu com outras regiões metropolitanas brasileiras, no qual núcleo central apresenta crescimento inferior ao restante da região, registrando-se o fenômeno da segregação sócioespacial e da periferização. Os municípios vizinhos foram alvo de políticas públicas habitacionais que atraíram uma população de baixa renda que não dispunha de recurso para adquirir terra ou imóveis na capital e lá se instalam no entorno dos conjuntos habitacionais, como forma de pressionar o Estado pela moradia, daí resultando na formação de assentamentos precários. Portanto, no período analisado, Aracaju apresentou um crescimento populacional de 98,36%, enquanto Nossa Senhora do Socorro cresceu 1.074,94%, em virtude da implantação de grandes conjuntos habitacionais, assim como em São Cristóvão que aumentou 226,82% e por fim, a Barra dos Coqueiros, com 214,59%, que também recebeu empreendimentos públicos habitacionais de menor monta, em decorrência da luta da

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

população para evitar a presença de grandes conjuntos habitacionais. A Grande Aracaju, entre 1980 e 2010, apresentou crescimento de 150,47%, passando de 333.695, em 1980, para 835.816 habitantes, em 2010 (Tabela 49). Todos os municípios tiveram crescimento bem superior à região, à exceção de Aracaju que se manteve em patamar inferior, caracterizando uma elitização do núcleo metropolitano, que, contraditoriamente, também apresenta um grande número de assentamentos precários.

Tabela 49. Grande Aracaju Crescimento da população 1980-2010. Fonte: IBGE: Censo Demográfico, 1980 e 2010.

<i>Municípios</i>	<i>1980</i>	<i>2010</i>	<i>Variação Absoluta</i>	<i>Variação Relativa</i>
	<i>Habitantes</i>	<i>Habitantes</i>	<i>1980/2010</i>	<i>%</i>
Aracaju	287.934	571.149	283.215	98,36
Barra dos Coqueiros	7.939	24.976	17.037	214,59
Nossa Senhora do Socorro	13.688	160.827	147.139	1.074,94
São Cristóvão	24.134	78.864	54.730	226,82
Total	333.695	835.816	502.121	150,47

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

6.3.4 Composição Da População Por Idade E Sexo

No município de Barra dos Coqueiros ocorre situação semelhante a maioria dos municípios sergipanos com predomínio da população feminina, com 51,1 1% do total, sendo maioria também na zona urbana, enquanto na zona rural são os homens que predominam (50,88%) (Tabela 50). As mulheres migram da zona rural para trabalhar nas cidades com maior intensidade do que os homens que ficam para garantir a permanência na terra e participar de atividades mais inerentes às atividades rurais.

Tabela 50. Barra dos Coqueiros Composição da população por sexo, Fonte: IBGE Censo Demográfico, 2010.

População	Total	Masculino	%	Feminino	%
Total	24.976	12.212	48,89	12.774	51,11
Urbana	20.886	10.131	48,50	10.755	51,50
Rural	4.090	2.081	50,88	2.009	49,12

Quanto à composição etária da população, em 2010, constata-se que o município segue a tendência de envelhecimento que vem ocorrendo no Brasil, isto é, apresenta predomínio de adultos (55, 61%), enquanto os jovens correspondem a 37,10% e os idosos representam 7,29% do total. A reduzida participação dos idosos indica uma área com tendência à imigração, recebendo maiores contingentes de adultos e de jovens. Em 2015, se mantém a mesma tendência, sendo que os jovens reduzem a participação, passando para 33,13% do total, enquanto os adultos e idosos a elevam, representando 57,73 e 9,14%, respectivamente (Figura 129).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

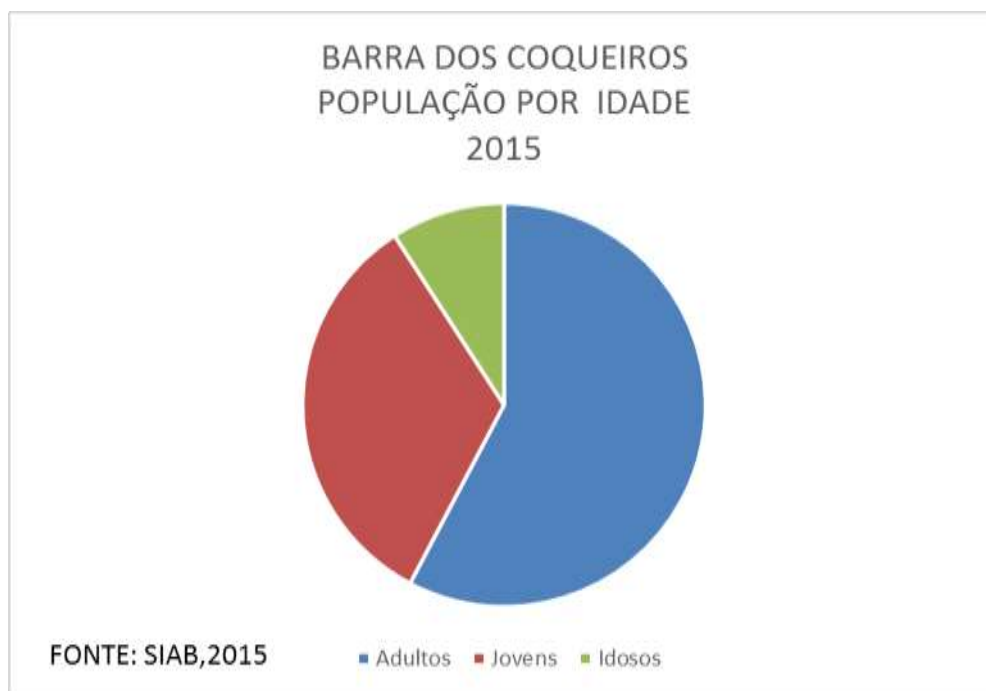


Figura 129. População município de Barra dos Coqueiros, ano 2015.

Em junho de 2015, segundo dados do SIAB, no município, continua predominando a população feminina que representa 52,5% do total (Tabela 51).

Tabela 51. Barra dos Coqueiros Composição da População por sexo e idade. Fonte: MS-SIAB, Cadastrarmento Familiar, 2015.

Classes de Idade	Feminina	Masculina	Total
Menos de 1 ano	8	7	15
1 a 4 anos	672	647	1.319
5 a 6 anos	404	432	836
7 a 9 anos	669	660	1.329
10 a 14 anos	1.052	1.104	2.156
15 a 19 anos	1.238	1.214	2.452

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Classes de Idade	Feminina	Masculina	Total
20 a 39 anos	4.588	3.984	8.572
40 a 49 anos	1.752	1.532	3.284
50 a 59 anos	1.220	1.044	2.264
Acima de 60 anos	1.241	996	2.237
Total	12.844	11.620	24.464

Acompanhando as mudanças no quadro demográfico sergipano e brasileiro, Barra dos Coqueiros vem reduzindo a densidade domiciliar, fruto da diminuição do número de filhos e do fortalecimento da família nuclear, isto é aquela formada apenas pelos pais e filhos. Portanto, a densidade domiciliar é de 3,64 moradores, sendo frequente a presença de domicílios com apenas um morador (10,29%), com predominância daqueles com três moradores (23%), entretanto, ainda ocorrem domicílios com mais de 8 moradores, correspondendo a 4,2 % do total de domicílios ocupados. Nestes, casos, algumas vezes, são famílias conviventes, com moradia conjunta de pais, filhos, avós, sobrinhos, entre outros. (Tabela 52).

Tabela 52. Barra dos Coqueiros numero de moradores por domicílio ocupado. FONTE: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

Moradores	Domicílios	Percentual %
1 Morador	705	10,29
2 Moradores	1.285	18,77
3 Moradores	1.571	23
4 Moradores	1.473	21,50
5 Moradores	877	12,80
6 Moradores	441	6,44

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Moradores	Domicílios	Percentual %
7 Moradores	205	3,0
8 Moradores e mais	288	4,20
Total	6.845	100,00

6.3.5 Migração E Movimentos Pendulares

Em 2010, das pessoas residentes no município de Barra dos Coqueiros, 86,43% era constituído de sergipanos, sendo que 58,66% era constituído de pessoas naturais do próprio município, enquanto aquelas pessoas procedentes de outros estados da federação correspondiam a 13,56% do total (Tabela 53). Nos últimos 10 anos migraram para o município 5.499 pessoas, o que corresponde a 22,01% da população total, indicando que a chegada de pessoas procedentes de outros municípios foi intensa, em decorrência das mudanças nas condições de acessibilidade.

Tabela 53. População residente por naturalidade. Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

Local de nascimento	População	Relação com o total %
Naturais da U. da federação	21.589	86,43
Naturais do Município	14.651	58,86
Não Naturais do Município	10.325	41,34
Não Naturais da U. da federação	3.387	13,56
Total	24. 976	100

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Por ser município integrante de região metropolitana, ocorrendo a complementaridade de ações a movimentação de trabalhadores e de estudantes é intensa, fazendo um movimento pendular diário para estudar e trabalhar na capital, tanto da zona urbana quanto da zona rural. Assim, da população ocupada residente no município (8.469 pessoas) 45,08% trabalha em outro município, enquanto dos estudantes matriculados (7.757 pessoas) 1.497 estudam fora do seu município de domicílio.

Portanto,

“a migração pendular para o trabalho é intensa, ocorrendo fluxos nas duas direções, isto é, além da saída da população da Barra dos Coqueiros para trabalhar em Aracaju, profissionais mais qualificados, residentes na capital se deslocam para trabalhar na Barra dos Coqueiros, a exemplo de professores, médicos, dentistas, enfermeiros, administradores, engenheiros, entre outros. Esta situação vai contribuir para que ocorra a transferência de renda do município para a capital, além disso, esta situação se intensifica quando as pessoas que residem fazem suas compras em Aracaju, limitando as possibilidades de crescimento de funções urbanas mais especializadas” (CYRELLA, 2013).

Na sua maioria, os deslocamentos de trabalhadores são feitos na direção de Aracaju, entretanto, sabe-se de pessoas que migram para trabalhar em outros municípios. Quanto aos estudantes, os fluxos são para Aracaju, especialmente para os cursos de níveis médio e superior.

6.3.6 Caracterização da comunidade diretamente afetada pelo empreendimento

De acordo com o Macrozoneamento definido pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável, o empreendimento está localizado na zona rural nas proximidades do povoado

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Jatobá, numa área de baixo adensamento populacional, com a presença de atividades agrícolas, industriais e de serviços (Figura 130).



Figura 130. Povoado Jatobá.

A comunidade residente no Povoado Jatobá é a única a ser diretamente afetada pela Termelétrica. O povoado se localiza no entroncamento entre as rodovias SE-100 norte e a rodovia SE-240 que faz a ligação entre a BR-101 e o Terminal Portuário Marítimo. A partir dos anos 1980, a ocupação do povoado foi intensificada com a construção do Terminal Portuário Marítimo e a abertura da rodovia SE-240. Com o movimento do Terminal, a ocupação se mantém, com a presença de atividades que auxiliam os caminhoneiros, como pequenos restaurantes, bodegas, minimercados, borracharia, entre outros. Às margens da rodovia SE-100 encontra-se uma ocupação em terreno de propriedade do Governo Estadual, localizado bem em frente ao terreno onde será implantada a Usina. Esta ocupação teve início em 2011, com casas de palha, entretanto, nesses últimos anos as casas foram sendo substituídas por casas de alvenaria.

Segundo dados do SIAB, no povoado vivem aproximadamente 275 famílias, totalizando 825 pessoas. A população vive da agricultura, do cultivo do coco-da-baía e da mangaba, assim como trabalhando em pequenos estabelecimentos comerciais como bares, restaurantes,

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

armazéns e de outros pequenos serviços, como caseiros na praia do Jatobá, distante 4 quilômetros, ou em outras atividades em Aracaju. Alguns homens trabalham no Terminal.

As casas estão dispostas ao longo das margens das rodovias, muitas vezes dentro da faixa de domínio, ou ao longo da linha de costa do Oceano Atlântico. Grande número das casas da Praia do Jatobá pertence a pessoas que residem em Aracaju, sendo utilizadas apenas nos finais de semana e períodos de veraneio. Algumas dessas casas estão ocupando áreas de preservação permanente, havendo no povoado problemas com o Ministério Público também em decorrência do fechamento dos acessos à praia (Figura 131).



Figura 131. Praia do Jatobá dos Coqueiros.

O povoado Jatobá conta com uma escola da rede municipal de Ensino que oferece Ensino Pré-Escolar e os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. É a Escola Deoclides José Pereira, situada às margens da Se-100. As crianças e jovens frequentam a escola do povoado, enquanto aqueles que cursam os Anos Finais do Ensino Fundamental ou Ensino Médio se deslocam para a sede do município, através do Transporte Escolar.

No povoado ainda está instalada uma Unidade de Saúde que oferece atendimento duas vezes por semana, por meio período, com um médico, uma enfermeira, um dentista e pessoal auxiliar (equipe de saúde da família) (Figura 132).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 132. Unidade de Saúde do Povoado Jatobá.

Segundo informações obtidas, dentre os problemas de saúde presentes destacam-se as infecções respiratórias, hipertensão e diabetes, dengue e parasitoses em geral. A esquistossomose é uma doença endêmica no município, tendo como o maior foco de infecção a lagoa do loteamento Costa Azul, onde a comunidade costuma pescar e banhar-se. Um dos problemas de saúde da comunidade é a gravidez entre adolescentes, prostituição infanto-juvenil, doenças sexualmente transmissíveis, alcoolismo, além da presença de drogas e da violência contra os idosos. Uma das queixas da população é a localização afastada da Unidade de Saúde limitando a procura da mesma.

Às margens da rodovia SE-240, na faixa de domínio, alguns barracos estão instalados, há bastante tempo, com condições de moradia bem precárias (Figura 133).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 133. Barracos situados às margens da rodovia, dentro da faixa de domínio.

6.3.7 Rede urbana e infraestrutura regional

Integrante da Grande Aracaju, a cidade de Barra dos Coqueiros faz parte do conjunto urbano mais complexo de Sergipe, uma área em formação metropolitana que concentra 41% da população estadual e 53,57% da população urbana estadual. Assim, a cidade de Barra dos Coqueiros não deve ser analisada de per si, apenas como um centro local, mas sim na condição de complementaridade das ações entre a capital e as demais sedes integrantes, tendo em vista as relações de complementaridade existentes, característica das aglomerações urbanas.

Aracaju integra o sistema urbano brasileiro, sendo classificada como capital regional A que se caracteriza pela capacidade de gestão inferior às metrópoles, mas com influência sobre uma região que extrapola os limites estaduais, envolvendo municípios baianos e alagoanos situados nas vizinhanças do Estado de Sergipe (IBGE, 2008) (Figura 134). Assim, o conjunto urbano metropolitano é considerado de per si.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

O conjunto urbano metropolitano mantém interações em todas as escalas, desde o nível local, regional, nacional e internacional, a partir das diversas possibilidades de comunicação, garantindo relações globais. As ligações com as demais cidades do sistema se dão através do sistema rodoviário e com as demais capitais através dos transportes rodoviário e aeroviário além dos diversos sistemas de comunicação informacionais. No âmbito nacional, destacam-se as relações com Salvador, Brasília, Rio de Janeiro e São Paulo. As ligações com as demais metrópoles nordestinas também ocorrem, embora de forma menos intensa.

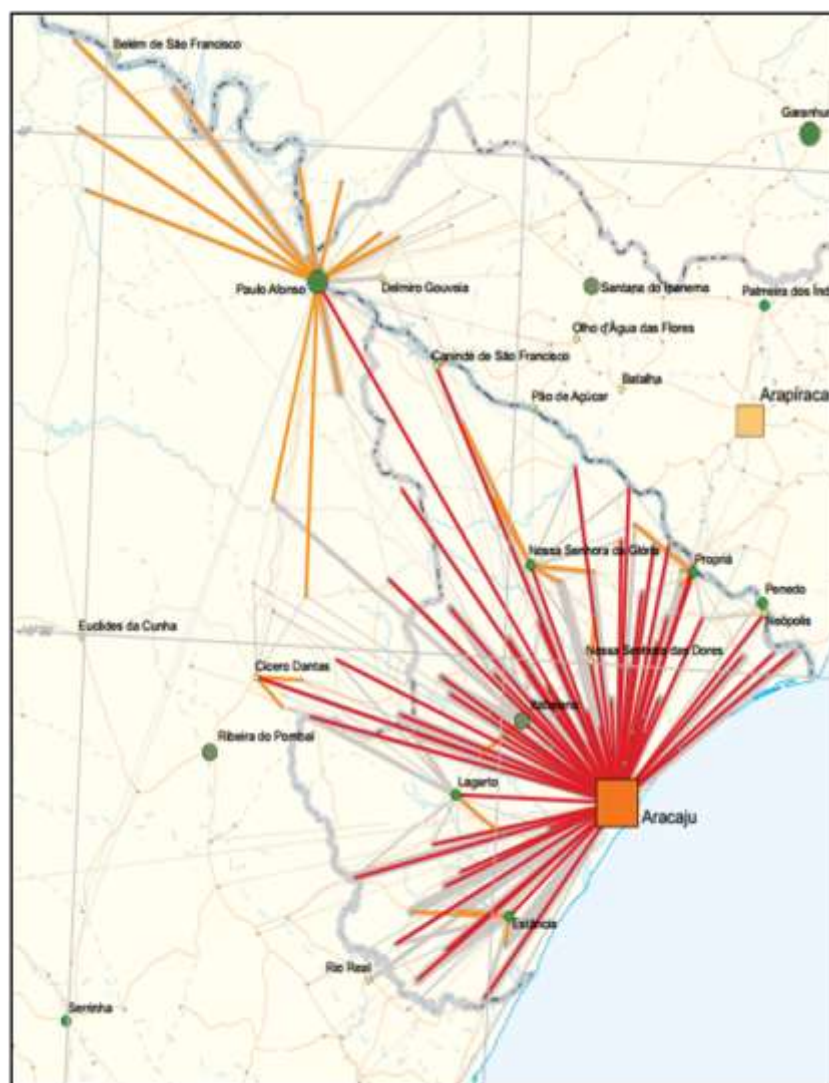


Figura 134. Área de influência de Aracaju, 2008. Fonte: IBGE, 2008.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

As relações com as demais partes do país são garantidas através das rodovias federais que cortam o Estado de Sergipe: a BR-101, no sentido Sul-Norte e a BR- 235, na direção Leste-Oeste. Estas rodovias são tangenciadas por rodovias estaduais que garantem as ligações com todas as sedes municipais e os povoados distribuídos na zona rural (Figura 135).



Figura 135. Sergipe Mapa Rodoviário. FONTE: DNIT, 2012

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

O Aeroporto Internacional Santa Maria, situado a 12 quilômetros do Centro de Aracaju, no bairro de mesmo nome, liga Sergipe ao restante do país e do mundo, facilitando as relações e os negócios.

Além disso, grande parte dos turistas que vêm a Sergipe também se utilizam do Aeroporto, especialmente nos períodos de alta estação. Diariamente, saem 20 voos domésticos para as diversas cidades brasileiras (Salvador, Recife, Natal, Maceió, São Paulo, Campinas, Rio de Janeiro e Brasília), resultando num movimento mensal de mais de 115.000 passageiros (INFRAERO, 2015). Além disso, sedia os helicópteros que trabalham nas plataformas de extração de petróleo no mar.

O Terminal Portuário Marítimo Ignácio Barbosa, localizado a 13 quilômetros da sede de Barra dos Coqueiros, é o mais importante canal de transporte aquático de Sergipe, facilitando o escoamento de parte da produção mineral, especialmente os fertilizantes. Além disso, recebe produtos utilizados nas indústrias, a exemplo do coque, para a indústria cimenteira, e do trigo, além de apoiar as atividades de exploração de petróleo e gás natural, desenvolvidas off shore, pela PETROBRAS. O Terminal Portuário é operado pela Companhia Vale e ocupa diretamente 600 empregados, além de gerar empregos indiretos, especialmente no Povoado Jatobá (Figura 136).



Figura 136. Terminal Portuário Marítimo Inácio Barbosa Instalações do Retroporto

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

O Terminal dista da linha de costa 2,4 quilômetros e tem sua capacidade limitada para navios de porte médio, com volume máximo de 42.000 toneladas. No retroporto estão implantados sete armazéns e dois silos de 63 metros de altura, com capacidade para armazenar 17.500 t cada. No primeiro semestre de 2014, o Terminal apresentou uma movimentação de cargas de 453.935 toneladas, sendo 98% de granel sólido e apenas 2% de carga geral. (ANTAQ, 2015).

Em 2012, foi assinado acordo de intenções entre o Governo do Estado e a empresa AMSIA para a instalação de uma montadora de automóveis, no município de Barra dos Coqueiros, com expectativa de geração de mais de três mil empregos, havendo previsão de ampliação do Terminal, para atender as necessidades da empresa.

Em Aracaju, funcionam quatro estações de televisão (TV Atalaia, TV Sergipe, TV Aperipê e TV Canção Nova), todas elas integradas a redes nacionais (Record, Globo, TV Educativa e Canção Nova) que transmitem programação para todo o Estado. Além disso, conta com doze emissoras de Rádio difusão, nos sistemas AM e FM que disseminam notícias e programas para todo o Estado. Em outros onze municípios, estão instaladas emissoras de Rádio com raio de atuação mais limitado, mas atendendo as necessidades locais e regionais. Na cidade de Barra dos Coqueiros está situada a Radio Barra FM que transmite programas para todo o município e áreas próximas, assim como divulgação das atividades comerciais e dos serviços presentes no município.

6.3.8 Estrutura produtiva e de serviços

Como município integrante de área metropolitana de Aracaju, a economia de Barra dos Coqueiros guarda forte relação com a capital.

Atualmente, o setor que apresenta maior participação na composição do Produto Interno Bruto municipal é o terciário, representando 50% do total, envolvendo as atividades de comércio e serviços assim como aquelas de administração pública que têm peso significativo no conjunto do setor. O setor secundário, com forte base na indústria naval, significa 42% do total,

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

enquanto o setor primário apenas 1, % do total. Os impostos sobre produtos líquidos e subsídios representam 7,0% do Produto Interno Bruto (IBGE 2014) (Figura 16 e Tabela 9). A exploração do petróleo na plataforma continental do município vai contribuir para o aumento significativo dos valores arrecadados com os impostos.

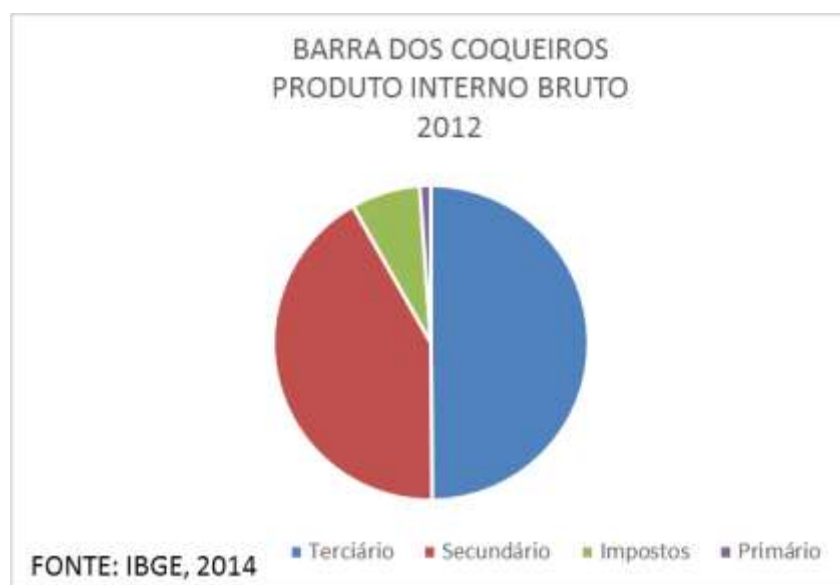


Figura 137. Produto Interno Bruto

Nos últimos doze anos, constata-se o crescimento do Produto Interno Bruto do município, em decorrência do fortalecimento da indústria naval, das atividades portuárias e do incremento das atividades comerciais e de serviços, ocorrendo uma variação de 404% entre 2000 e 2012. (Tabela 54)

Tabela 54. Barra dos Coqueiros Evolução do Produto Interno Bruto a preços Correntes 2000-2012.

Fonte: IBGE, Contas Nacionais.

Anos	PIB R\$ 1.000,00	PIB per capita R\$
2000	66.128	3.646
2002	98.840	5.130

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Anos	PIB R\$ 1.000,00	PIB per capita R\$
2004	145.204	7.113
2006	196.514	9.114
2008	228.948	11.557
2010	246.251	9.845
2012	333.515	12.798

Em 2012, as atividades terciárias, com participação de 50% do total, foram as que mais se destacaram na formação do Produto Interno Bruto, enquanto as atividades industriais foram responsáveis por 42% e as primárias representaram apenas 1% do total. Os impostos sobre produtos líquidos totalizaram 7% do PIB (Tabela 11).

Tabela 55. Barra dos Coqueiros Produto Interno Bruto a preços correntes 2012. Fonte: IBGE, Contas Nacionais, 2014.

Setor	Valor R\$ 1.000,00	Participação no total do PIB %
Primário	3.765	1
Secundário	139.646	42
Terciário	166.363	50
Impostos sobre produtos líquidos	23.741	7
Total	333.515	100
PIB/Per capita	R\$ 12.798,48	-

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

As atividades terciárias são aquelas desenvolvidas pelas funções comerciais e de serviços destinadas ao abastecimento da população local, além da administração pública que envolve as escolas, os serviços de saúde, o abastecimento de água e de energia. Nos últimos anos, vem ocorrendo uma diversificação das funções comerciais estando presentes lojas de materiais de construção, lojas de móveis, pequenas lojas de vestuário, lojas de peças de veículos automotores e de motocicletas, padarias, armazéns, pequenos mercados, casa lotérica, pizzaria, salão de beleza, empresas imobiliárias, madeireira, posto de gasolina, boutiques, entre outros (Figura 138 e Figura 139).



Figura 138. Lojas de Material de Construção e Madeireira

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 139. Lojas de Móveis e CAIXA, na Av. Oceânica.

Nas atividades industriais, destacam-se a indústria naval e a produção de energia eólica, além de outras, como embarcações e flutuantes, esquadrias, estruturas pré-moldadas em concreto, padaria e confeitaria, Tornearia e solda, construção civil e terraplenagem. A indústria naval está centrada na empresa HDANTAS, localizada na parte sul da cidade e com geração direta de 223 empregos (Figura 140).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 140. Empresas HDANTAS

A produção de energia eólica está instalada no Parque Eólico Barra dos Coqueiros, inaugurado em janeiro de 2013, situado nas proximidades do Povoado Jatobá e do Terminal Portuário Marítimo, em terreno vizinho onde será implantada a Usina Termelétrica. São 23 torres aero geradoras, com capacidade de geração de 34 MW de energia limpa, sendo comercializada junto à Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) pelo prazo de 30 anos (Figura 141).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 141. Parque Eólico Barra dos Coqueiros

Como foi dito anteriormente, o Terminal Portuário Inácio Barbosa se constitui em importante função econômica na área de serviços do município, estando localizado nas vizinhanças do Parque Eólico.

Às margens da rodovia SE- 226, no povoado Jatobá, nas proximidades da entrada do Terminal é grande a movimentação de carretas e caminhões, aguardando a carga e descarga, resultando no surgimento de atividades ligadas ao atendimento dessa demanda, ocorrendo movimentação nos bares, bodegas e restaurantes, entre outros localizados no entorno (Figura 142).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 142. Atividades econômicas, na entrada do Terminal – Povoado Jatobá.

Dia a dia, registra-se a redução da participação das atividades ligadas ao setor primário na economia municipal. Esta redução deve-se a alguns fatores: a) pobreza dos solos, b) valorização da terra para fins de segunda residência. Os solos arenosos e o alto lençol freático limitam o desenvolvimento dos cultivos, especialmente do coqueiral, principal produto da economia primária do município. No período chuvoso os solos ficam encharcados, dificultando o desenvolvimento dos cultivos. Nos últimos anos, a terra tem alcançado grande valorização, sobretudo para a utilização com segunda residência e lazer. Assim, são inúmeros loteamentos que incidem sobre áreas ocupadas com coqueirais, o que resultou no desinvestimento nas atividades agrícola, sendo que muitos sítios estão à espera de valorização para a venda ou utilização com loteamentos residenciais. A produtividade dos coqueirais tem sido reduzida, assim como a área colhida. Depois da construção da rodovia SE-100 norte e da ponte sobre o Rio Sergipe, ocorreu intenso parcelamento para fins urbanos, com significativa perda da função agrícola. A terra perde sua característica rural, com perda de sua função produtiva. As mudanças no uso e ocupação do solo têm sido significativas, com a presença de loteamentos e condomínios horizontais e verticais fechados, tanto nas proximidades da sede como mais distante, nas proximidades dos povoados.

Uma das características da distribuição da terra na Barra dos Coqueiros era a presença de médias e grandes propriedades, com proprietários absenteístas residindo em Aracaju ou

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

mesmo na sede da Barra dos Coqueiros. A agricultura familiar também se faz presente, sobretudo complementada pela a pesca de peixes e mariscos, além do extrativismo vegetal, especialmente da mangaba, com o trabalho feito pelas mulheres. Atividades de pesquisa desenvolvida pela EMBRAPA conseguiu a produção de mudas de mangaba, sendo que no município, atualmente existe o seu cultivo que vem apresentando bom desempenho. No município existe uma associação de aproximadamente 300 mulheres que cuidam das mangabeiras e coletam a produção e que fazem uma diversidade de produtos da fruta e comercializam em Aracaju e no próprio município, com ampla aceitação no mercado. Em 2014, foram coletadas 14 toneladas de mangaba e uma tonelada de castanha de caju.

Em 2006, segundo dados do Censo Agropecuário, na Barra dos Coqueiros, existiam 744 pessoas ocupadas com as atividades agrícolas, destas, 392 mantinham relações de parentesco com o produtor, se constituindo, portanto, em agricultores familiares, isto, é, trabalhavam sem receber remuneração. O trabalho assalariado era feito por 352 pessoas que representavam 48% do pessoal ocupado nas atividades agrícolas. Como no município a maioria dos proprietários é absenteísta, então, muitos trabalhadores rurais atuam como gerentes dos estabelecimentos agrícolas (IBGE, 2006).

Em 1996, no município, havia 294 estabelecimentos agrícolas que ocupavam 5.058 hectares, enquanto, em 2006, foram registrados 292 estabelecimentos ocupando apenas 2.832 hectares. A redução do número dos estabelecimentos é insignificante, apenas dois estabelecimentos, entretanto, a redução da área é bem grande, com perda de 2.226 hectares, o que corresponde a 44% da área ocupada com estabelecimentos agrícolas (Tabela 12). Parte dessa área foi comercializada com o intento de implantação de atividades urbanas, havendo a expectativa de implantação de novos empreendimentos imobiliários. Comparando a distribuição e utilização da terra entre 1996 e 2006 constata-se a redução de todas as formas de utilização da terra, com destaque para a área das lavouras e, sobretudo, do coco-da-baía.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Tabela 56. BARRA DOS COQUEIROS UTILIZAÇÃO DA TERRA 1996-2006. Fonte: IBGE, Censo Agropecuário, 1996 e 2006.

<i>Utilização/ano</i>	<i>2006</i>	<i>1996</i>	<i>Variação relativa</i>
Número de Estabelecimentos	292	294	0,68%
Área ocupada com pastagens	87 ha	303 há	71,28%
Área ocupada com lavouras	2.747 ha	4248 ha	35,33%
Área ocupada com coco-da-baía	2.302 ha	3930 ha	41,42%
Área dos estabelecimentos	2.832 ha	5.058 ha	44,00%

Em decorrência da pobreza dos solos e das limitações ambientais, em Barra dos Coqueiros sempre houve o predomínio das lavouras permanentes, principalmente o cultivo do coco-da-baía. Em 2006, as lavouras ocupavam 97% da área dos estabelecimentos, com a presença da cocoicultura e de outras frutas como caju, manga e mangaba. Os cultivos temporários aparecem em pequenos estabelecimentos, com produção irrisória, uma vez que no período chuvoso o lençol freático alto aflora, prejudicando o desempenho das plantas, mesmo assim, ainda ocorre o cultivo do feijão, da mandioca e do milho, na maioria das vezes, para ser utilizado como alimento por agricultores familiares. As pastagens ocupam apenas 3% da área dos estabelecimentos, em virtude da pobreza dos solos e do alto nível de umidade, o que limita a criação animal, em decorrência da incidência de zoonoses.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

O coco-da-baía é o principal cultivo praticado no município e vem apresentando redução significativa de sua área. Em 2014, apenas 1.200 hectares estavam ocupados com o cultivo, enquanto, em 2011, eram 1812 hectares. A pressão imobiliária tem sido responsável pela redução dos coqueirais. (Figura 143). Os demais cultivos apresentam área bem pequena e produção irrisória, a exemplo do feijão (2 ha) e mandioca (20 ha).



Figura 143. Coqueiral nas imediações do povoado Capuã

Quanto à pecuária, em 2014, a rebanho bovino apresentava um efetivo de apenas 845 cabeças, seguido do equino, com 236 cabeças, do ovino, com 89 cabeças e de 46 suínos, além das aves (5.280 cabeças) que estão associadas à produção de ovos (11 mil dúzias) (IBGE, 2015).

Comparando com anos anteriores, constata-se a redução dos rebanhos, a exceção das aves. As atividades de aquicultura estão presentes, através da carcinicultura e da piscicultura, especialmente localizadas nos povoados touro e Canal de São Sebastião. Na carcinicultura, em 2014, a produção de camarão alcançou 82.700 quilogramas, além da produção de 6.240.000 lavras e pós-lavras de camarão. Quanto a piscicultura, o destaque é a produção de tilápias que, no mesmo ano, resultou em 4.360 quilogramas (IBGE, 2015).

As atividades informais também estão presentes no município, com destaque para os vendedores ambulantes, motoboys, carroceiros, charreteiros, pescadores, marisqueiras, pedreiros, serventes, além de outras categorias que trabalham em Aracaju, fazendo a

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

migração pendular (Figura 144).



Figura 144.Charreteiro, na Av. Moisés Pereira Gomes.

Em 2013, na estrutura empresarial do município haviam 293 empresas que ocupavam 3.369 pessoas, sendo que destas 3.005 são assalariadas, com salário médio mensal 2,6 salários mínimos (Tabela 13). Quando se compara os dados com 2006, observa-se que houve aumento no número de empresas (53%), com crescimento significativo do pessoal ocupado (33,41%) assim como do número de empregados (70%), sendo que o volume de salários pagos se eleva em 291%. Entretanto, a melhoria no salário médio é pequena, passando de 2,3 salários mínimos, em 2006, mínimos para 2,6, em 2013, indicando forte concentração nas faixas de renda menores (CONSENTRE, 2011).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Tabela 57. BARRA DOS COQUEIROS Estrutura Empresarial 2006/2013. Fonte: IBGE, Cadastro Central das Empresas, 2011, 2013.

ANO	Empresas	Pessoal Ocupado	Pessoal Assalariado	Valor dos Salários R\$1.000,00	Salário Médio
2006	189	1978	1776	17.443	2,3 SM
2007	217	2371	2128	21.719	2,2 SM
2008	228	2379	2107	25.625	2,3 SM
2009	211	2.639	2390	36.049	2,5 SM
2011	211	2.639	2.390	36.049	2,5 SM
2013	290	3.369	3.005	68.225	2,6 SM

Após a construção da ponte sobre o Rio Sergipe houve uma intensificação das atividades econômicas no município, com o surgimento de novas funções e de novos empreendimentos imobiliários. Entretanto, a cidade toma outra direção, desativando atividades que estavam localizadas ao longo da Avenida Moysés Gomes Pereira e passando a ocupar as margens da Avenida Oceânica e das rodovias SE-100 e da rodovia José de Campos que liga a cidade ao povoado Atalaia Nova (Figura 145 e Figura 146).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 145. Madeireiras. Rodovia José de Campos



Figura 146. Galerias comercial localizada na Av. Oceânica, nas proximidades da rótula de conexão da Avenida Oceânica com a rodovia SE-100.

A valorização da terra trouxe para o município a criação de empresas imobiliárias locais assim

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

como aquelas que já atuavam em Aracaju, além de outras de capital regional e nacional. O movimento de compra e venda de terras é muito grande, especialmente de pessoas de Aracaju e de outras cidades. Portanto, espera-se para os próximos anos um aumento significativo da população residente e também de uma população flutuante, tendo em vista que grande parte dos loteamentos estão sendo ocupados como segunda residência.

Até poucos anos atrás, a maior parte da população se abastecia em Aracaju, sendo que muitas pessoas iam fazer suas compras no Mercado Central. Assim, não havia feira em Barra dos Coqueiros. Com o aumento da população e a chegada de migrantes, na primeira década do século XXI, começaram a surgir algumas barracas com venda de frutas e verduras nas proximidades do Terminal Hidroviário, na Av. Moisés Pereira Gomes. Com o fechamento do Terminal Hidroviário, houve o remanejamento das barracas para suas proximidades, ao longo da Av. Oceânica, com funcionamento principalmente no dia de sexta-feira, com destaque para a presença de barracas de frutas, verduras, carnes, roupas e produtos de armário (Figura 147).



Figura 147. Barracas na Av. Oceânica, nas proximidades do Terminal Rodoviário

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

6.3.9 Condições de vida da população

As condições de vida da população de Barra dos Coqueiros serão analisadas através das variáveis: alfabetização, escolaridade, renda da população e habitação, esporte e lazer.

6.3.10 Alfabetização

Em 2010, 13,39,9% da população de 15 anos e mais ainda era formada por pessoas analfabetas, condição melhor do que ocorria em 2000, quando 19,9% tinham essa situação (IBGE). Esta redução é resultado dos programas de erradicação do analfabetismo que ocorreram no município.

Analisando a população de 10 anos e mais constata-se que, em 2010, 87,66% são alfabetizados, sendo que este percentual é superior ao ano 2000, que alcançava 81,1% do total (IBGE, 2010). A participação de alfabetizados na zona urbana é superior às condições do município (88,51%), enquanto na zona rural é inferior (83,32%). A melhoria dos indicadores é sentida nessas duas últimas décadas. A situação do município pode ser considerada privilegiada quando comparada à maioria dos municípios sergipanos que apresentam índices mais elevados de analfabetismo.

6.3.11 Escolaridade

Os níveis de escolaridade da população de 10 anos e mais ainda podem ser considerados baixos tendo em vista que, em 2010, 58,01% dessa população eram constituídos de pessoas sem instrução ou que tinham apenas o ensino fundamental incompleto, enquanto 21,08%

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

tinham curso médio completo ou curso superior incompleto. Apenas 3,26% da população tinham curso superior completo, enquanto 170 pessoas não declararam grau de instrução (Tabela 14).

Tabela 58. BARRA DOS COQUEIROS Nível de instrução da população de 10 anos e mais 2010. Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010

Nível de instrução	Número de habitantes	%
Sem instrução e Ensino fundamental incompleto	11.925	58,01
Fundamental completo e Ensino médio incompleto	3.458	16,82
Ensino médio completo e superior incompleto	4.332	21,08
Superior completo	671	3,27
Não determinado	170	0,82
Total	20.556	100

Em 2012, segundo o Censo Educacional, no município de Barra dos Coqueiros, 18 Escolas ofereciam o Ensino Fundamental, sendo que destas 8 pertencem a rede municipal, enquanto a rede estadual tinha 3 escolas, todas elas com o Ensino Fundamental e uma com Ensino Médio. Quanto às escolas privadas 2 delas oferecem o Ensino Médio, enquanto 7 oferecem o Ensino Fundamental e Pré-escolar. As escolas estaduais e privadas estão sediadas na zona urbana, enquanto a rede municipal dispõe de escolas na zona urbana e na rural.

Em 2012, no município, 4.995 pessoas estavam matriculadas, sendo que destas 3.646 frequentando o Ensino Fundamental, enquanto 564 frequentavam o Ensino Médio e 785 e Pré-

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

escolar (INEP,2012). Em todos os níveis de escolaridade predominam as matrículas em escolas da rede pública, sendo que, no Ensino Fundamental, a rede municipal concentra 52% das matrículas e a rede estadual 28%. No Ensino Médio, a rede Estadual é responsável por 92% das mesmas. No Ensino Pré-Escolar, a rede municipal abrange 62% das matrículas, ficando o restante na responsabilidade da rede privada (Tabela 15).

Quanto aos docentes, são 292, distribuídos nos três níveis de Ensino. Cabe à rede municipal a responsabilidade por 106 docentes (36% do total), sendo que destes 73% estão lotados no Ensino Fundamental. A rede estadual conta com 87 docentes, sendo que destes, 68% voltados ao Ensino Fundamental. No Ensino pré-Escolar estão ocupados 51 docentes, sendo que destes 57% da rede municipal e o restante da rede privada.

Grande parcela de docentes é constituída profissionais de nível superior, residentes em Aracaju, fazendo um movimento pendular, além disso, alguns deles ensinam em mais de uma escola de redes diversas.

Tabela 59. Barra dos Coqueiros Escolas, matrículas e Docentes 2012. Fonte: ME, INEP, Censo Educacional,2012.

Níveis de Ensino	Rede Estadual	Rede Municipal	Rede Privada	Total
Escolas Fundamental	03	08	07	18
Escolas Médio	01	-	02	03
Escolas Pré-Escolar	-	08	07	15
Total	03	15	16	34
Matrículas-Fundamental	1.023	1905	718	3.646
Matrículas-Médio	521	-	43	564

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Níveis de Ensino	Rede Estadual	Rede Municipal	Rede Privada	Total
Matrículas- Pré-Escolar	-	547	238	785
Total	1.544	2.452	999	4.995
Docentes- Fundamental	59	77	56	192
Docentes- Médio	28	-	21	49
Docentes Pré-Escolar	-	29	22	51
Total	87	106	99	292

A Educação de Jovens e Adultos também ocorre no município, no nível Fundamental, com 468 matrículas, concentradas na zona urbana e o Ensino Médio pela rede estadual, com 230 matrículas, também na zona urbana (INEP, 2012).

Além das matrículas no próprio município também ocorre o deslocamento de alunos para estudar em outros municípios, principalmente, em Aracaju, especialmente para o Ensino médio e também para cursos de nível superior e de pós-graduação. Parte dos moradores da Comunidade Quilombola Pontal da Barra estudam no município de Pirambu, em virtude da maior proximidade.

A obrigatoriedade da matrícula na escola das crianças de 4 a 14 anos e a participação das famílias nos programas sociais têm elevado os níveis de permanência na escola, reduzindo o abandono que apresenta taxas mais reduzidas na escola privada, enquanto as escolas estaduais têm níveis mais elevados, especialmente no ensino médio (19,3%). (Tabela 16).

AS taxas de reprovação ainda são elevadas, tanto nas escolas municipais quanto estaduais, sendo mais acentuada nos anos finais (36,6%). Nas escolas privadas essas taxas são bem

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

inferiores. Quanto à Aprovação, observa-se que tanto nas escolas municipais quanto nas estaduais os anos finais do Ensino Fundamental tem níveis menores (62,6 e 54,2% respectivamente). No Ensino Médio as aprovações nas escolas privadas são mais elevadas do que nas escolas estaduais.

Tabela 60. BARRA DOS COQUEIROS Taxas de Rendimento 2014. Fonte: INEP, Censo Escolar, 2015

Dependência Administrativa/Níveis	Reprovação	Abandono	Aprovação
Estadual			
Fund. Anos Iniciais	16,5%	6,3%	77,2%
Fund. Anos Finais	32,6%	13,3%	54,2
Ensino Médio	7,4%	19,3%	73,3%
Municipal			
Fund. Anos Iniciais	18,5%	1,9%	79,6%
Fund. Anos Finais	32,6%	4,8%	62,6%
Privada			
Fund. Anos Iniciais	6,1%	1,0%	92,9%
Fund. Anos Finais	13,3%	0	86,7%
Ensino Médio	3,0%	0	97,0%

Nas escolas municipais urbanas os níveis de reprovação dos anos iniciais do Ensino Fundamental são superiores (20%) aqueles obtidos nas escolas rurais (10,7%), assim como os

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

níveis de abandono que são menores na zona rural. Sabe-se que o controle das famílias está relacionado a sua manutenção nos Programas Sociais.

Em 2013, a Prefeitura Municipal passou a utilizar a Ficha de Controle do Aluno Infrequente (FICAI), como estratégia para reduzir o abandono e, conseqüentemente, a reprovação, já apresentando resultados satisfatórios.

6.3.12 Renda da população

Os níveis de renda guardam relação com os níveis de escolaridade. Embora venha se registrando uma melhoria de ambos os níveis a renda da maioria da população ainda deve ser considerada baixa.

Em 2010, a população de 10 anos e mais residente na Barra dos Coqueiros era de 20.556 pessoas, dessas, 8.469 pessoas estavam ocupadas, sendo 5.098 do sexo masculino e 3.380 do sexo feminino.

Em 2010, dos 6.846 domicílios particulares existentes no município constata-se que 8% deles são sem rendimentos, sendo que essas famílias vivem exclusivamente de benefícios concedidos pelas políticas sociais do governo, a exemplo do Programa Bolsa Família. Por outro lado, 42,86% dos domicílios tem rendimentos de até meio salário mínimo per capita. Com rendimentos per capita de mais de meio a um salário mínimo são 27,56% dos domicílios. Apenas 298 domicílios têm renda per capita de mais de 3 salários mínimos, o que corresponde a 4,3 % do total dos domicílios presentes no município (Tabela 61).

Tabela 61. BARRA DOS COQUEIROS RENDIMENTO PER CAPITA POR DOMICILIO 2010. Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010

<i>Rendimento nominal mensal per capita</i>	<i>Domicílios</i>	<i>%</i>
Sem rendimento	544	8

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

<i>Rendimento nominal mensal per capita</i>	<i>Domicílios</i>	<i>%</i>
Até ¼ de Salário mínimo	1.004	14,76
Mais de ¼ até 1/2 Salários mínimos	1.926	28,10
Mais de ½ até 1 Salário mínimo	1.887	27,56
Mais de 1 a 2 Salários mínimos	944	13,78
Mais de 2 a 3 Salários mínimos	243	3,54
Mais de 3 a 5 Salários mínimos	198	2,89
Mais de 5 Salários mínimos	100	1,46
Total	6.846	100

Segundo dados da Secretaria Estadual de Assistência Social, em Barra dos Coqueiros, em 2010 2.385 famílias eram beneficiadas pelo o Programa Bolsa Família, aumentando para 2.785, em 2011. Portanto, das 6.846 famílias existentes no município em 2010, 35% eram beneficiadas pelas políticas sociais desenvolvidas pelo poder público.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Dentre as pessoas residentes, 57,15% são consideradas de baixa renda tendo em vista que tem rendimento inferior a $\frac{1}{2}$ salário mínimo. Por outro lado, ainda se registra a presença do trabalho infantil que incide sobre 5,78% das pessoas ocupadas com idade entre 10 e 15 anos (IBGE, 2010). A taxa de desemprego para os maiores de 16 anos é de 14,78%, havendo a necessidade do desenvolvimento de estratégias para o envolvimento dessa população.

6.3.13 Habitação

Segundo o Censo Demográfico, em 2010, na Barra dos Coqueiros existiam 9.619 domicílios, sendo que destes 6.846 são domicílios particulares ocupados, enquanto 2.755 não estão ocupados, correspondendo a 40% do total. Dentre os domicílios não ocupados 1.267 são de uso ocasional e 1.488 estavam vagos (IBGE). Os domicílios coletivos são 6 sendo que apenas 4 estavam ocupados. A alta incidência de domicílios não ocupados de uso ocasional ou vagos demonstra a função de segunda residência e lazer presente no município, assim como a especulação imobiliária. Estes domicílios de uso ocasional estão situados nos diversos loteamentos dispersos pela zona urbana, a exemplo do Bairro Atalaia Nova e nos diversos condomínios e na zona rural, a exemplo da Praia do Jatobá e em outros loteamentos situados a beira mar, como os loteamentos Praia do Porto e Costa Azul (Figura 148 e Figura 149).

Nos últimos cinco anos, houve um rápido crescimento no número de empreendimentos habitacionais privados, havendo portanto um grande número de imóveis vazios ou com uso ocasional, neste último caso de pessoas de renda mais elevada, procedentes de Aracaju e de outros municípios.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 148. Bairro Atalaia Nova



Figura 149. Loteamento Praia do Porto- Habitação de Uso ocasional

O Programa Minha Casa Minha Vida, desde 2009, também tem atuado no município com a construção de condomínios residenciais, especialmente de apartamentos, totalizando 2.352. Ao longo do mês de novembro do ano em curso realizou inscrição para um novo

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

empreendimento, com 544 unidades, neste caso voltado para pessoas com renda de 0 a 3 salários mínimos (Tabela 62).

Tabela 62. Barra dos Coqueiros Programa Minha Casa Minha Vida 2009-2015. Fonte: CAIXA, 2015

Empreendimentos	Número de Unidades	Ano
Residencial Salinas	144	2009
Residencial Vilas da Barra	144	2009
Residencial Portal da Barra	64	2009
Condomínio Barra Club Residence	224	2011
Condomínio Barra Club Residence II	224	2011
Condomínio Acquaville Residence	176	2013
Condomínio Granville Residence	176	2013
Residencial Vivendas do Atlântico	208	2013
Residencial Vivendas do Pacífico	192	2013

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Empreendimentos	Número de Unidades	Ano
Litorâneo Barra Residence	256	2014
Residencial Marcelo Deda Chagas	544	2015
Total	2.352	-

Em 2010, havia no município 6.846 domicílios ocupados, sendo que 94,5% eram casas unifamiliares, 1,25% eram de apartamento e 3,88% eram casas em condomínio e apenas 24 eram de cômodos (Tabela 19) A zona urbana concentrava 82,6% dos domicílios ocupados do município, assim como os apartamentos que estão concentrados na sede. Atualmente, o número de apartamentos já é bem mais expressivo, uma vez que foram incorporados vários empreendimentos residenciais verticais, em fase de ocupação (Figura 150).



Figura 150. Condomínios Verticais

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Tabela 63. Barra dos Coqueiros Tipos de Domicílios 2010 Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010

Domicílios	Total	Rural	Urbana
Casa	6470	1.129	5.341
Apartamento	86	01	85
Casa em condomínio ou vila	266	35	231
Comodo ou cortiço	24	22	02
Total	6.846	1.187	5.659

Em 2010, havia na Barra dos Coqueiros apenas um aglomerado subnormal com 210 habitações, onde viviam 966 habitantes. E a ocupação do Canal do Guaxinim, na sede municipal que ainda apresenta condições precárias de vida. A comunidade quilombola Pontal da Barra, nestes últimos anos, melhorou as condições de moradia.

Dados do SIAB, para junho de 2015 indicam que das 7.155 famílias cadastradas 95% têm suas casas construídas de tijolo, enquanto 1,5% são de taipa e 1,85% de material aproveitado. Entretanto, muitas casas são estreitas, escuras, com problemas de piso e de revestimento.

A formação do espaço urbano de Barra dos Coqueiros ocorreu de forma espontânea, com a presença de ruas estreitas e tortuosas, algumas delas sem condições de prolongamento. As calçadas são estreitas e dificultam a mobilidade e também a acessibilidade. Em grande parte as casas são de testada estreita e geminadas, sem recuos e afastamentos, dificultando a ventilação e a ampliação das mesmas (Figura 151).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 151. Figura 30 Áreas central da cidade Calçada estreita

Dessa situação resulta a baixa valorização imobiliária da mancha urbana consolidada. Assim, a cidade se espalha em áreas antes ocupadas com as atividades agrícolas, com o surgimento de condomínios fechados e loteamentos voltados para classes de renda mais elevada do que aquela existente até então no município.

As atividades que necessitam de áreas mais amplas estão sendo instalados às margens da Avenida Oceânica, nas proximidades da rótula de acesso ao povoado Atalaia Nova e à rodovia SE-100 norte, em decorrência da existência de terrenos mais amplos e de áreas ainda ocupadas com atividades agrícolas.

As margens da rodovia SE-100, nas proximidades do acesso à ponte Construtor João Alves foram instalados três empreendimentos (Portal da Barra, Salinas da Barra e Vilas da Barra), com 488 apartamentos, iniciando uma nova forma de ocupação que está se estendendo para outras áreas, na direção da rodovia José de Campos, acesso à Praia da Costa e ao bairro Atalaia Nova e às margens da SE-100 (Figura 152). Estes empreendimentos estão sendo ocupados por famílias de Aracaju e de outros municípios, sendo a comercialização feita por empresas de Aracaju, assim como as empresas construtoras que os empreenderam.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 152. Novos empreendimentos residenciais, com presença de verticalização

No entorno da mancha consolidada e ao longo das margens das rodovias estão surgindo loteamentos destinados a uma população de classe média, com ocupação ainda incipiente.

A valorização da terra após a construção de conjuntos habitacionais, ainda na década de 1980, contribuiu para o surgimento de assentamentos precários, sendo o primeiro deles situado às margens do Canal do Riacho Guaxinim, com 210 domicílios e 966 habitantes. Algumas intervenções foram realizadas, mas ainda persiste essa ocupação.

No extremo norte, do município, nas proximidades das margens do Rio Japaratuba, está localizada a comunidade do Pontal da Barra, reconhecida pela Fundação Palmares como Remanescente de Quilombos (Figura 153).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 153. Pontais da Barra

Esta ocupação surgiu nos anos oitenta do século XX, com 3 famílias de pescadores e se fortaleceu a partir da construção da ponte sobre o Rio Japarutuba. A implantação da rodovia SE-100 trouxe melhorias nas condições de acessibilidade, facilitando os contatos tanto com Pirambu quanto com a Barra dos Coqueiros. As famílias têm como atividade principal a pesca artesanal e se relacionam mais fortemente com Pirambu, em decorrência da atividade existente no município (CONSENTRE, 2011). Atualmente, são mais de 150 unidades habitacionais e já estão servidos pela rede de abastecimento de energia elétrica.

A garantia de condições de acesso ao município, com a construção da ponte sobre o Rio Sergipe contribuiu para a valorização da terra, fazendo surgir muitos loteamentos e condomínios residenciais, localizados distante da malha consolidada, na direção leste do município e ao longo da Rodovia SE-100 norte. Estes loteamentos e condomínios são destinados a uma população de renda elevada, ficando distante do alcance da população local. Além disso, muitos deles estão voltados para a segunda residência e aproveitam a proximidade do mar como vantagem locacional, a exemplo dos Condomínios Thais Residencial, Mai Khan, Damas e Alphaville, entre outros.

Ao longo da SE-100, nas proximidades do povoado Jatobá, defronte do terreno onde será construída a Usina encontra-se uma ocupação que iniciou no final de 2011, com habitações precárias, constituídas de casas de taipa e de madeira, mas que vem passando por

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

mudanças para casas de alvenaria, com tendência de se constituir numa ocupação permanente (Figura 154).



Figura 154. Ocupações precária ao longo da SE-100 norte.

6.3.14 Esporte e Lazer

O principal ponto de Lazer do município da Barra dos Coqueiros sempre foi o povoado Atalaia Nova, atualmente transformado em Bairro, por ter sido inserido na zona urbana do município. Esta área sempre atraiu veranistas e famílias de Aracaju para veraneios ou finais de semana. Inicialmente, era uma área de residência de pescadores. Posteriormente, passou a abrigar inúmeras residências de veranistas, principalmente de Aracaju, ganhando nova dinâmica especialmente no período de verão e de festas. A ocupação da Atalaia Nova se expandiu alcançando a Praia da Costa, criando a possibilidade de uso da praia estuarina e da praia oceânica. Com a construção do molhe, na década de 1980 e, posteriormente, com o desabamento do caís flutuante, ocorreram problemas ambientais e o povoado passou um período de decadência. Atualmente, com a abertura de rodovias e a urbanização da Orla de

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Atalaia nova a área recebe um reforço, contribuindo para a valorização da terra da área que vive dias de movimentação mais intensa (Figura 155).



Figura 155. Orla de Atalaia Nova

Os campos de várzea e as pequenas praças se constituem pontos de prática de esportes e de lazer para as populações mais carentes, entretanto as praças não estão em equipadas e arborizadas.

O município dispõe de uma linha de costa de aproximadamente 30 quilômetros que pode ser utilizada pela população como área de lazer, entretanto, em alguns pontos, a forma de ocupação limita o acesso à praia. Este é o caso da Praia da Costa e da Praia do Jatobá que é utilizada pelos moradores, mas, também principalmente por pessoas procedentes de Aracaju (Figura 156 e Figura 156Figura 157).

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Figura 156. Praias do Jatobá



Figura 157. Praias da Costa

Nas áreas de dunas e de manguezais há propostas de implantação de unidades de conservação da Natureza, onde será possível o desenvolvimento de ações voltadas para o turismo ecológico com o aporte de Programas de Educação Ambiental, resultando em ganhos para a comunidade. O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável define a criação

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

do Parque das Dunas o que se constituirá num atrativo para o turismo ecológico. Os esportes náuticos é outra opção que poderia ser utilizada como estratégia econômica para o município, sobretudo com o aproveitamento do potencial do estuário do Rio Sergipe, para tanto, havendo a necessidade de despoluição do mesmo (CONSENTRE 2011).

O município dispõe de hotéis e pousadas que são utilizadas nos finais de semana, em períodos de festas (coco folia, cavalgada, festival de verão, festas religiosas) e de veraneio quando se intensifica o fluxo de turistas. Dentre as festas religiosas destacam-se a festa de Bom Jesus dos Navegantes, realizada durante o mês de janeiro e em dezembro as festividades alusivas à Santa Luzia, padroeira do município, momentos em que ocorrem shows e movimentação de bares e restaurantes, dinamizando a vida local.

6.3.15 Planos e programas de desenvolvimento

Nos últimos anos, o município de Barra dos Coqueiros tem sido alvo de Planos e Projetos de Desenvolvimento por parte do Governo Estadual, com a construção de Delegacia, drenagem e pavimentação de vias na zona urbana, urbanização da Orla de Atalaia Nova, construção da rede de esgotamento sanitário, construção de unidades habitacionais, dotação de infraestrutura na comunidade quilombola Pontal da Barra, entre outros (Tabela 20).

As novas descobertas de petróleo no mar, em águas profundas, pela PETROBRAS, trazem novas perspectivas para o município, com previsão de início de produção, em 2020, contrinuindo para dinamizar a economia local.

A instalação de uma unidade da indústria automobilística nas proximidades do Terminal Portuário é uma expectativa que o município vive, com possibilidade de dinamizar a ocupação na zona rural, tendo em vista a possibilidade de geração de ocupação e renda, ms com reflexos sobre toda a economia municipal. A concretização dessa unidade automobilística vai exigir novos investimentos no Terminal Portuário a fim de atender as necessidades da empresa.

A construção de uma unidade industrial cimenteira em Santo Amaro das Brotas, com investimento aproximafo de 1 bilhão de reais, certamente, contribuirá para um maior

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

entrosamento entre os dois municípios, gerando relações de complementaridade. A construção da Termelétrica, ao lado do Parque Eólico de Barra dos Coqueiros, vem contribuir para intensificar a ocupação econômica das imediações do povoado Jatobá. Estes investimentos incidem positivamente sobre a área dinamizando a ocupação.

Com a construção da Ponte sobre o Rio Sergipe, o município vive novo momento imobiliário com a construção de diversos empreendimentos residenciais na Zona Urbana e de Expansão Urbana, fruto de investimentos privados e públicos, dentro do Programa Minha Casa Minha Vida. Muitos desses empreendimentos estão sendo ocupados por segunda residência, uma tendência de ocupação tendo em vista a proximidade de Aracaju.

Segundo o economista Ricardo Lacerda “ é possível identificar os principais vetores de crescimento do município nas próximas décadas: a) a multiplicação de condomínios residenciais de pessoas que trabalham em Aracaju; b) a realização de novos investimentos industriais no entorno do porto e no vizinho município de Santo Amaro; c) os impactos das novas descobertas da Petrobrás; e, finalmente, d) a complementação da ligação viária do litoral norte, com a pavimentação do trecho Pirambu-Pacatuba da SE 100- Norte, mais uma etapa da integração litorânea nordestina desde Salvador até Recife, faltando apenas uma nova ponte sobre o rio São Francisco, entre Brejo Grande (SE) e Piaçabuçu” (AL) (Jornal da Cidade, 2015).

Na faixa norte do município, entre a rodovia SE-100 e o Canal de São Sebastião existe a previsão de definição de um Parque Ecológico, destinado à contemplação e ao turismo ecológico. Embora tenha sido definido pelo Plano Diretor (2007), ainda não foi implantado, entretanto, diversas negociações foram estabelecidas entre o município e o governo estadual.

Tabela 64. Barra dos Coqueiros Obras e Projetos em Execução. Fonte: SEINFRA, 2015 Atualizado em 17/11/2015.

Seq	Projeto	Programa	Objeto	Contrato	Valor Total	Início	Término	% Exec	Posição
1	EHOP	SSP	Construção de uma Delegacia de Polícia.	03/2008	618.695,58	05/06/2008	11/09/2009	100,00%	CONCLUÍDA

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Seq	Projeto	Programa	Objeto	Contrato	Valor Total	Início	Término	% Exec	Posição
2	EHOP	SEINFRA/CEH OP	Construção da Orla da Atalaia Nova - trecho I e VI	0147/2010	670.099,94	01/03/2011	22/04/2012	100,00%	CONCLUÍDA
3	EHOP	SEINFRA/CEH OP	Construção da Orla da Atalaia Nova - trecho VII	0164/2009	2.412.880,55	01/02/2010	26/01/2012	100,00%	CONCLUÍDA
4	EHOP	SEINFRA/CEH OP	Drenagem e Pavimentação de Ruas dos Loteamentos Marivan e Olimar.	063/2008	2.954.170,85	29/08/2008	23/03/2011	100,00%	CONCLUÍDA
5	EHOP	SEINFRA/CEH OP	Construção da Orla da Atalaia Nova - trecho I	0146/2010	710.436,06	01/06/2011	06/04/2012	100,00%	CONCLUÍDA
6	EHOP	SEINFRA/CEH OP	Terraplenagem e Iluminação da área Externa da Delegacia	0128/2009	122.199,38	17/08/2009	16/09/2009	100,00%	CONCLUÍDA
7	EHOP	SEINFRA/CEH OP	Complementação da Pavimentação e Urbanização da Orla da Atalaia Nova entre os trechos VII e VIII	0017/2011	290.160,54	21/11/2011	19/05/2012	100,00%	CONCLUÍDA
8	EHOP	SEINFRA/CEH OP	Urbanização do Atracadouro da Orla de Atalaia Nova	35/2012	73.708,35	29/11/2012	29/03/2013	100,00%	CONCLUÍDA
9	EHOP	SEINFRA/CEH OP	Complementar es de Infra-	0122/2009	349.963,41	05/10/2009	11/08/2010	100,00%	CONCLUÍDA

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Seq	Projeto	Programa	Objeto	Contrato	Valor Total	Início	Término	% Exec	Posição
			Estrutura do Conjunto de 22 unidades Habitacionais, Programa FNHIS 2007						
10	EHOP	SEINFRA/CEHOP	Construção da Orla da Atalaia Nova - trecho V	0165/2009	1.235.294,44	08/02/2010	07/03/2012	100,00%	CONCLUÍDA
11	ESO	PAC MC	Sistema de Esgotamento Sanitário da Barra dos Coqueiros	074/2008	15.243.973,77	01/08/2008	20/02/2011	100,00%	CONCLUÍDA
12	EINFR A	SEINFRA	Manutenção Preventiva e Corretiva do Sistema de Energia da Rede de Alta e Baixa Tensão da Orla de Atalaia Nova	-	105.639,48	-	-	0,00%	LICITAÇÃO / CONTRATAÇÃO
13	EINFR A	SEINFRA	Recuperação e Manutenção das Obras Civis/Urbanização e Paisagismo da Orla de Atalaia Nova	-	398.525,73	-	-	0,00%	LICITAÇÃO / CONTRATAÇÃO
14	EINFR A	SERGIPECIDAS	Urbanização de Praça (Entrada da Atalaia Nova - Rodovia SE 100 com Rua do	49/2013	588.485,64	06/01/2014	05/07/2014	100,00%	CONCLUÍDA

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Seq	Projeto	Programa	Objeto	Contrato	Valor Total	Início	Término	% Exec	Posição
			Farol).						
15	EINFR A	SERGIPECIDA DES	Pavimentação Granítica e Drenagem de Trechos do Bairro Atalaia Nova.	51/2013	976.335,64	02/01/2014	31/07/2014	95,00 %	EM ANDAMENTO
16	EINFR A	SERGIPECIDA DES	Pavimentação intertravada na Praça Santa Luzia na Atalaia Nova.	49/2014	526.457,02	05/05/2014	01/03/2015	100,00 %	CONCLUÍDA
17	EINFR A	SERGIPECIDA DES	Urbanização do hidroviário e entorno (Terminal Hidroviário José Alcides Leite, Atalaia Nova).	50/2014	361.309,88	05/05/2014	31/12/2014	80,00 %	EM ANDAMENTO
18	EINFR A	HABITAÇÃO	Infraestrutura para implantação de Conjunto Habitacional - comunidade quilombola Pontal da Barra - (Fundo de Combate a Pobreza)	62/2014	3.184.592,39	13/04/2015	12/04/2016	84,08 %	EM ANDAMENTO
19	EINFR A	HABITAÇÃO	Execução do Projeto de Trabalho Técnico Social -	0002/2015	12.310,16	24/03/2015	20/09/2015	14,95 %	EM ANDAMENTO

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Seq	Projeto	Programa	Objeto	Contrato	Valor Total	Início	Término	% Exec	Posição
			PTTS do Programa de Habitação de Interesse Social - FNHIS						
20	EINFR A	HABITAÇÃO	Conclusão de 22 UH's para Conjunto habitacional - (FNHIS)	07/2013	732.106,17	01/04/2013	19/08/2015	43,53 %	PARALISADA
21	EINFR A	HABITAÇÃO	Elaboração dos projetos complementares de infraestrutura para implantação de conjunto habitacional na comunidade Quilombola Pontal da Barra - (Fundo de combate a pobreza)	28/2013	69.936,27	23/07/2013	14/01/2015	57,52 %	CONCLUÍDA
22	EINFR A	HABITAÇÃO	Construção de 41 unidades habitacionais pulverizadas - (Fundo de combate a pobreza)	-	2.119.900,00	-	-	61,32 %	PARALISADA
23	ER-SE	IMPLANTAÇÃO	Melhoramentos da SE-100, trecho: Entr.	059/2008	4.260.483,65	05/01/2009	01/03/2010	100,00 %	CONCLUÍDA

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Seq	Projeto	Programa	Objeto	Contrato	Valor Total	Início	Término	% Exec	Posição
			Acesso Barra dos Coqueiros / Atalaia Nova, com extensão de aprox. 5 Km.						
24	ER-SE	IMPLANTAÇÃO	Supervisão da Implantação e Pavimentação da Rodovia SE-343, trecho: Rosário do Catete/General Maynard; Supervisão da Restauração da Rodovia de Acesso a Rosário do Catete, trecho: BR-101/Rosário do Catete; e Supervisão dos Melhoramentos da Rodovia SE-100, trecho: Barra dos Coqueiros/Atalaia Nova.	004/2009	573.967,42	02/03/2009	09/08/2012	100,00%	CONCLUÍDA
25	ER-SE	IMPLANTAÇÃO	Terraplenagem e Pavimentação da rodovia Barra dos Coqueiros / Atalaia Nova, aprox. 5 Km,	-	1.500.000,00	01/05/2008	29/08/2008	100,00%	CONCLUÍDA

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Seq	Projeto	Programa	Objeto	Contrato	Valor Total	Início	Término	% Exec	Posição
			execução pelo D.E.R.						
26	ER-SE	IMPLANTAÇÃO	Implantação da Avenida Moisés Gomes, Trecho Entr. SE-100 / Entr. Rua Nossa Senhora do Amparo	065/2014	3.014.645,79	-	-	0,00%	LICITAÇÃO / CONTRATAÇÃO
27	ER-SE	OUTRAS OBRAS	Manutenção Corretiva / Preventiva das Instalações Elétricas da Ponte Aracaju / Barra dos Coqueiros	14/2010	1.736.403,00	23/02/2010	26/08/2015	83,00%	EM ANDAMENTO
28	ER-SE	OUTRAS OBRAS	Manutenção e proteção marginal da Atalaia Nova (Molhe)	032/2011	1.194.726,92	01/12/2011	24/03/2013	100,00%	CONCLUÍDA
29	ER-SE	OUTRAS OBRAS	Recuperação do Guarda-Corpo metálico da ponte sobre o rio Sergipe (Barra dos Coqueiros/Aracaju)	005/2013	277.028,23	07/03/2013	03/09/2013	100,00%	CONCLUÍDA
30	ER-SE	OUTRAS OBRAS	Serviços de manutenção e proteção marginal e ampliação da	-	1.195.598,32	-	-	0,00%	LICITAÇÃO / CONTRATAÇÃO

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Se q	rgão	Programa	Objeto	Contrato	Valor Total	Início	Término	% Exec	Posição
			Atalaia Nova (Molhe)						
-		-	Totais	-	47.510.034 ,58	-	-	-	

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

6.3.16 Organização comunitária

A comunidade do município de Barra dos Coqueiros apresenta intensa organização comunitária, através de grande número de Associações, Organizações não governamentais que atuam em diferentes áreas, com a presença de associações de moradores, desportivas, educacionais, religiosas, entre outros (Tabela 21).

A Secretaria Municipal de Ação Social estabelece convênio com associações, exigindo para tanto que as mesmas mantenham inscrição junto ao Conselho Municipal de Assistência Social. Com a aprovação da inscrição as associações passam a desenvolver trabalhos sociais apoiadas pela Secretaria. Atualmente, seis instituições mantêm em dia esta inscrição: Ação Social da Paróquia da Barra dos Coqueiros, Associação dos Moradores do Conjunto Prisco Viana, Associação dos Moradores do Loteamento Olimar, Associação Menino Jesus, Centro Comunitário Sócio Cultural da Barra dos Coqueiros e a organização Sócio cultural Amigos do Turismo e do meio Ambiente de Barra dos Coqueiros.

Na área de influência do empreendimento duas associações estão presentes: Associação da Comunidade Jatobá com pequenos criadores e circunvizinhos da Barra dos Coqueiros e Associação dos proprietários de casas e de lotes do loteamento Praias do Porto.

Tabela 65. Barra dos Coqueiros, Associações e Organizações de utilidade pública. Fonte: Câmara Municipal de Barra dos Coqueiros, 2015

NOME	ENDEREÇO
Associação Comunitária Santa Luzia da Barra dos Coqueiros	Rua Nossa Senhora do Amparo,26

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

NOME	ENDEREÇO
Associação de Moradores do Lot. Olimar	Sede
Associação Comunitária de Moradores do Capuã	Sede
Associação dos Artesãos da Ilha de Santa Luzia	Sede
Associação dos Moradores do Conj. Prisco Viana	Sede
Associação de Apoio aos Portadores de Deficiência	Rua N, conj. Prisco Viana
Associação de Moradores e Prop. De Bares da Praia da Costa	Praia da Costa
Associação da Comunidade Evangélica de Barra dos Coqueiros	Rua Flora Reis, 21 Centro
Associação Missionária da Graça de Deus	Sede
Associação Cultural de Barra dos Coqueiros	Rua A n 201 Lot. Recanto das Andorinhas
Associação de Apoio ao Saber Crescer	Rua T n.29 Conj. Prisco Viana
Associação da Polícia Mirim do Mun. De Barra dos Coqueiros	Av. Oliveira Martins, 344 Lot. Olimar
Associação de Moradores Amigos da Ilha	Praça Erasmo Santa Barbara, 53
Associação de Moradores e amigos do Espaço Tropical	Av. Mangabeira, 90
Associação de Des. Comunitário dos pov. Canal de São Sebastião e Touro	Sede
Centro do bem Estar da Mulher	Sede

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

NOME	ENDEREÇO
União Evangélica a Serviço do Enfermo	Av. Oceânica, 369
Entidade Norte de Sergipe	Rua Flora Reis, 169
Associação Desportiva 11 Estrelas	Rua B, 35 Conj. Prisco Viana
Associação Ação Social da Paróquia Santa Luzia	Pr. Santa Luzia, 72
Centro Comunitário Sócio cultural	Sede
Associação Comunitária Nossa Senhora do Carmo	Rua Carlos Gomes, 59
Associação de Comerciantes, Moradores e Amigos	Atalaia Nova
Associação dos Proprietários de Taxi	Sede
Tribus Associação Cultural de Artes Cênicas	-
Associação da Comunidade Jatobá com Pequenos Criadores e Circunvizinhos	Povoado Jatobá
Associação dos Proprietários de Canoas e Transporte de Passageiros e fretes	Sede
Grêmio Recreativo Escola de Samba Sedução da Ilha	Sede
Casa de Caridade Guerreiros do Senhor	Rua f, 73 Conj. Moises G. Pereira
Associação Educacional Raio de Sol	Rua B, n 37. Conj. Moises G. Pereira
Instituto de Inclusão Social Espera	Rua Abolição, 406 Atalaia Nova
Associação Artesãos da Barra dos Coqueiros	Rua A, 16 Rec. Das Andorinhas
Associação Desportiva Amigos da Barra	

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

NOME	ENDEREÇO
Sindicato dos Taxistas independentes da Ilha de Santa Luzia	Rua B n 51 conj. Prisco Viana
Associação de Catadores e Catadoras de Mangaba	Trav. Da Lavanderia, 57
Associação de Proteção aos Animais	Av. Oliveira Martins, 223 Lot. Olimar
Associação dos Proprietários de casas e de lotes do Loteamento Praia do Porto	Rua C, Sn Lot. Praias do Porto- Jatobá
Associação Desportiva Velles do Barça	Rua G, 153 conj. Moises Gomes
Instituto Espírita Chico Xavier	Rua B Sn Lot. São Benedito
Associação Menino Jesus	Canal do Guaxinim n 583
Organização Sócio cultural Amigos do turismo e do Meio ambiente (OSCATMA)	Rua C n 304 Loteamento Marivan

A presença do Conselho Cidadão, criado a partir de promulgação do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável, em 2007, se constitui num grande ganho para a sociedade contribuindo para a gestão democrática do desenvolvimento urbano.

6.3.17 Planos e Programas

▪ Planos e Programas Locais

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável da Barra dos Coqueiros, aprovado em 2007, incluiu no seu bojo o Plano de Desenvolvimento Local que define o

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

desenvolvimento de ações de estruturação urbana e de conservação ambiental, em conformidade com as condições ambientais do município. Estão previstos vários parques e orlas que aproveitarão as potencialidades locais dentro de uma visão de sustentabilidade (Figura 158). Um dos pontos importantes neste Plano é a definição do Parque das Dunas, que deverá ser estruturado para utilização como ponto de atração turística, tanto para o lazer contemplativo, como para a prática de esportes. Este Parque traz a possibilidade de preservação da natureza assim como de geração de ocupação e renda para a população envolvida com a atividade. Estes Planos ainda não foram efetivados, mesmo após 8 anos da aprovação da Lei.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

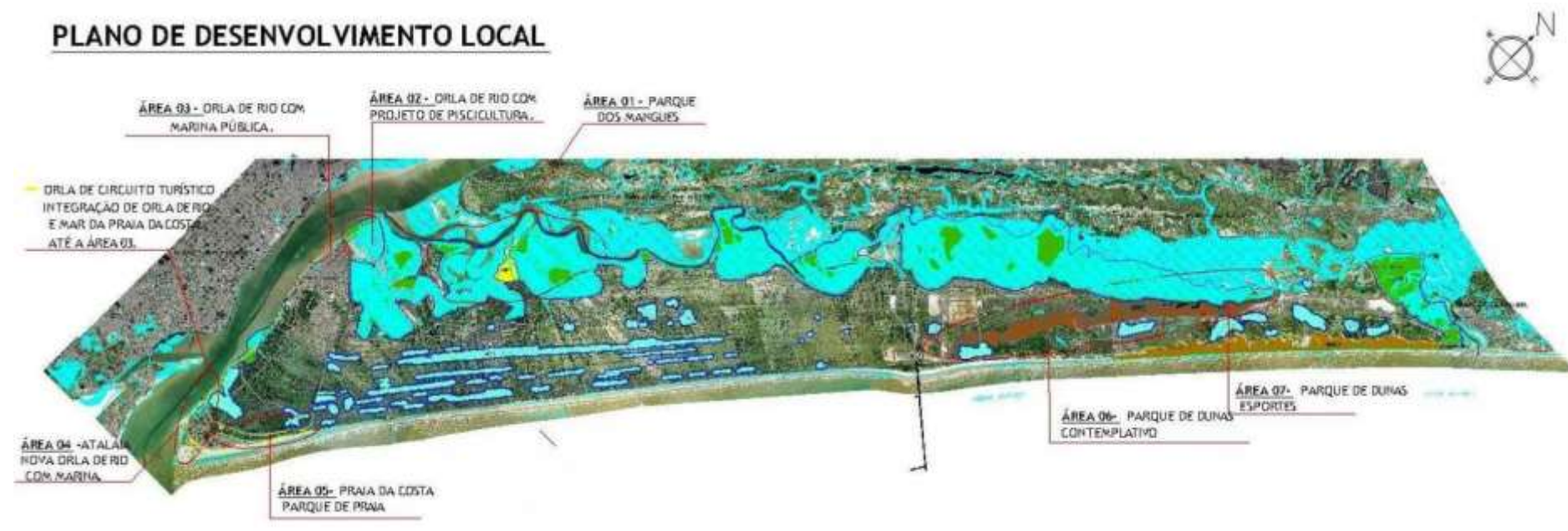


Figura 158. Anexo Plano de Desenvolvimento Local. Fonte: PDDUS,2007.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

6.3.18 Saúde e Saneamento

▪ SAÚDE

As ações de saúde pública, voltadas para a atenção básica são desenvolvidas pelo governo municipal, havendo apenas a presença de um Centro de Saúde da Família, construído do Governo do Estado, e administrado pelo município. Além disso, existe uma equipe do SAMU e um Laboratório, ambos administrados pelo Estado.

A Secretaria da Saúde mantém 18 unidades distribuídas entre a sede e a zona rural. Dentre as unidades destacam-se: um Posto de Saúde, oito Unidades de Saúde da Família, um Centro de Assistência Psicossocial e um Centro Ambulatorial de Especialidades Médicas, além de uma Unidade de Apoio à Diagnose e Terapia e uma Unidade Móvel de Nível Pré-Hospitalar na área de Urgência (SAMU). Além da Clínica Geral, oferece Especialidades Médicas em três unidades e Serviços Odontológicos, em duas (MS/DATASUS) (Tabela 66).

Embora esteja registrada a presença de um hospital de pequeno porte, não consta a existência de leitos para internação, havendo uma relação estreita com as unidades existentes em Aracaju, para onde são encaminhados os pacientes, através da Unidade Móvel de Urgência.

Tabela 66. Barra dos Coqueiros Estabelecimentos de Saúde 2015. Fonte: MS/DATASUS, 2015

Número	Estabelecimento	Dependência Administrativa
1.	Unidade de Saúde da Família Petherson Moura Teles	Municipal
2.	Clinica de Saúde da Família Santa Luzia	Estadual/Municipal
3.	Unidade de Saúde da Família Ana Luiza D. Valadares	Municipal
4.	Unidade de S. da Família Nossa Senhora do Carmo	Municipal
5.	Unidade de Saúde da Família Gileno de Jesus	Municipal
6.	Unidade de Saúde da Família Dona Canti	Municipal
7.	Unidade de Saúde da Família Luís Francisco Araújo	Municipal

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Número	Estabelecimento	Dependência Administrativa
8.	Unidade de Saúde da Família Prisco Viana	Municipal
9.	Posto de Saúde Nossa Senhora do Bom Parto	Municipal
10.	Laboratório de Análises Clínicas Santa Luzia	Municipal
11.	Centro de Atenção Psico Social I Pedro Bispo da Cruz	Municipal
12.	Centro de Especialidades e de Serviços Médicos	Municipal
13.	Secretaria da Saúde de Barra dos Coqueiros	Municipal
14.	Unidade de Saúde da Família Ver. Ana dos Anjos Santos	Municipal
15.	Hospital de Pequeno Porte Santa Luzia	Municipal
16.	Centro Médico Barra dos Coqueiros	Municipal
17.	LABOHEF	Estadual
18.	SAMU 192 USB Barra	Estadual
19.	Renove Sorriso	Municipal

A cobertura dos serviços de saúde alcança 92% da população que está inserida nos diversos Programas disponibilizados pelo governo federal.

A taxa bruta de natalidade, em 2008, era de 23,2 por mil habitantes, sendo superior a de Sergipe que registrou no mesmo período 17,6. Por outro lado, as taxas de mortalidade são de 5,4 por mil habitantes, enquanto a mortalidade infantil é de 19,6 por mil nascidos vivos (MS/DATASUS, 2013). Dentre as causas de mortalidades destacam-se as doenças do aparelho circulatório e as neoplasias, além das causas externas, dentre elas destacam-se os casos de violência urbana.

Em 2014, foram registrados 462 nascidos vivos e o número de óbitos foi de 182 pessoas, registrando-se um crescimento vegetativo de 280 habitantes.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Segundo o DATASUS/SIAB, em 2015 estão cadastradas 7.155 famílias, totalizando 24.464 habitantes que são assistidos pelos programas desenvolvidos pelas diversas unidades presentes.

Dentre as doenças mais presentes e acompanhadas estão Diabetes Mellitus, Hipertensão Arterial, Tuberculose, Hanseníase, Tuberculose, entre outras. O atendimento materno infantil também é muito importante no município, sendo que em 2015, haviam 229 gestantes, destas 33 com menos de 20 anos. O acompanhamento nutricional e de vacinação também é realizado entre as crianças, principalmente até os 24 meses.

No povoado Jatobá, situado nas proximidades do empreendimento, existe uma Unidade de Saúde da Família que oferece atendimento médico e odontológico duas vezes por semana. A unidade conta com um médico, um dentista e uma enfermeira, além do pessoal auxiliar. Dentre as doenças mais relatadas nessa área estão as infecções respiratórias, hipertensão arterial, diabetes, parasitoses em geral, esquistossomose endêmica, além das doenças sexualmente transmissíveis. Ainda são frequentes os casos de gravidez na adolescência, prostituição infanto-juvenil, alcoolismo e uso de drogas (AMBIENTEC/VALE, 2012). A presença do Terminal Portuário contribui para que estes casos ocorram, havendo por parte da Unidade de Saúde o desenvolvimento de campanhas no sentido de minimizar a presença desses problemas.

6.3.19 Saneamento

Neste item serão apresentadas informações sobre abastecimento d'água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos, drenagem urbana e energia elétrica.

- Abastecimento de água

Por se localizar numa área estuarina, o município de Barra dos Coqueiros não dispõe de mananciais de água doce capazes de atender às necessidades do município. O sistema de abastecimento é operado pela DESO, utilizando água da Adutora do São Francisco. Antes da ampliação da rede de abastecimento era comum no município, sobretudo no período de verão, quando era maior o fluxo de pessoas, ou ainda nos períodos de festas haver escassez de

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

água. Com a construção da ponte foi feita também a ampliação da rede de água, já que a mesma facilitou a construção da adutora. Assim, os antigos poços foram desativados, ficando apenas aqueles que abastecem o povoado Jatobá e Capoã, atualmente zona urbana. Esses poços foram perfurados ainda na década de 1980. O povoado Touro dispõe de serviço ofertado pelo município, com a utilização de água subterrânea, a partir de poços tubulares.

Segundo dados do IBGE, em Barra dos Coqueiros, em 2010, 5.996 domicílios estavam ligados à rede geral de distribuição de água, o que corresponde a 87,58% do total, sendo que 579 se abastecem de poço ou nascente e 271 utilizam outra forma de abastecimento.

Dados do DATASUS/SIAB, para 2015, indicam que 6.385 famílias são abastecidas com água tratada distribuída pela rede pública, o que corresponde a 89,24% do total; enquanto 702 famílias são abastecidas por poço (9,81%) e apenas 68 por outro tipo de abastecimento.

A instalação de novos empreendimentos habitacionais tem exigido a ampliação da rede de distribuição de água, assim como da disponibilidade de água, entretanto a DESO tem garantido o abastecimento aos empreendimentos que tem sido licenciado pela Prefeitura.

▪ Esgotamento Sanitário

A sede municipal de Barra dos Coqueiros já dispõe de sistema de esgotamento sanitário, construído pelo governo do Estado através da DESO, empresa concessionária para prestação de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

A rede de esgotamento que cobre o núcleo consolidado da cidade mantém Estação de Tratamento (ETE), lançando os dejetos através de emissário no Rio Sergipe à jusante da sede. Atualmente, a estação está sendo duplicada pela DESO em decorrência da presença do grande número de empreendimentos imobiliários que resulta em intensa ocupação urbana.

Além da rede de esgotamento sanitário ainda são utilizadas as fossas sépticas parceria que, ainda ocorre a utilização de fossas sépticas ou ainda o lançamento de dejetos na rede de drenagem que desemboca nos Rios Sergipe e Pomonga ou mesmo, com intensidade menor,

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

no Oceano Atlântico, contribuindo para a contaminação dos corpos hídricos, com rebatimentos sobre a qualidade de vida da população.

Segundo dados do IBGE, em 2010, apenas 1.828 (26% do total) domicílios estavam servidos por uma rede de esgotamento ou pluvial, enquanto 2.526 domicílios utilizavam fossas sépticas e 2.361 tinham outra forma de escoamento dos dejetos, provavelmente, as fossas negras, enquanto 131 não dispunham de banheiro.

Em 2015, segundo o DATASUS/SIAB, são 1.629 famílias que lançam seus dejetos na rede de esgotamento sanitário (22,77%), enquanto 5.073 se utilizam de fossas (70,90%) e 453 jogam a céu aberto (6,33). Quando comparado com 2010, constata-se uma melhoria tendo em vista que antes era utilizado o sistema de escoamento de águas pluviais, contaminando os corpos hídricos. Entretanto, ainda é preciso ampliar as famílias que utilizam da rede, tendo em vista a existência de fossas negras que contaminam os corpos hídricos. No Povoado Jatobá não existe rede de coleta de esgoto, sendo utilizadas as fossas ou mesmo a céu aberto naquelas famílias de moradias precárias.

▪ Coletas dos Resíduos Sólidos

Os serviços de coleta dos resíduos sólidos e da limpeza urbana são de responsabilidade da Prefeitura Municipal que mantém contrato com a empresa Torre para a execução dos serviços.

De acordo com o IBGE, em 2010, dos 6.846 domicílios ocupados 95,55% tinha o seu lixo coletado, sendo que 81,4% eram coletados por serviço de limpeza contratado pela Prefeitura, enquanto 18,6% são coletados através de caçamba do serviço de limpeza. Nos povoados com ocupação dispersa o lixo é queimado ou enterrado ou ainda jogado a céu aberto. Em 2015, são 6.554 famílias que tem o lixo coletado pelo poder público (91,60%), enquanto 448 famílias queimam o lixo (6,22%) e 153 jogam a céu aberto 2,14% do total).

A Prefeitura mantém sistema de varrição das ruas e das praias, com a disposição de contêineres em pontos estratégicos para a coleta de lixo, embora ainda se verifique a presença de lixo em terrenos baldios, esquinas e em calçadas evidenciando a falta de cuidado por parte da população e facilitando a proliferação de vetores transmissores de doenças. Nos últimos

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

dias de novembro, em visita a cidade, foi constatada a presença de lixo nas vias, no Canal do Guaxinim, em terrenos baldios. Para sanar este problema faz-se necessário a adoção de Programa de Educação Ambiental, em caráter permanente, através de campanhas, cursos, oficinas, divulgação nos meios de comunicação, entre outros.

As condições ambientais do município impedem a disposição final dos resíduos no seu território, sem um tratamento adequado. Assim, a disposição final do lixo é feita em aterro sanitário, no município de Rosário do Catete, devidamente disposto, resultando em ganhos significativos para o meio ambiente, entretanto com altos custos para o município. A instalação de um aterro sanitário para a Grande Aracaju será um ganho para o município que terá um tratamento adequado para os seus resíduos sólidos, o que resultará em melhores condições de saúde e de qualidade de vida para a população.

- Drenagem

O principal canal de drenagem natural da sede municipal é o Riacho Guaxinim que escoar na direção do rio Sergipe. Este riacho foi canalizado após a construção do conjunto habitacional Prisco Viana, tendo suas margens ocupadas por um assentamento precário, intensificando a poluição de suas águas. Este Canal não é utilizado pelo Sistema de Tratamento de Esgoto, entretanto, embora revestido, é utilizado pela população como depósito de lixo, comprometendo significativamente a qualidade da água.

As baixas altitudes e também a reduzida declividade dificultam a drenagem natural, sobretudo nos períodos chuvosos quando o lençol freático aflora, formando grandes lagoas, principalmente na zona rural, entre os cordões litorâneos.

Como a tendência do município é o adensamento de construções e de população, torna-se necessário a elaboração de um Plano de Macrodrenagem, a fim de evitar problemas futuros.

- Energia Elétrica

A empresa Energética de Sergipe S/A – ENERGISA é responsável pelo fornecimento de energia elétrica a todo o município de Barra dos Coqueiros, atendendo a 7.122 famílias, o que

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

corresponde a 99,54% do total existente no município. Apenas os domicílios localizados em áreas mais distantes, na zona rural não dispõem do serviço.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

VII. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Neste capítulo será apresentado a identificação e avaliação dos impactos ambientais relativos ao empreendimento Completo Termelétrico a ser instalado no município de Barra dos Coqueiros/SE.

A presente avaliação dos impactos ambientais tem como objetivo: i) oferecer embasamento a elaboração do prognóstico do cenário posterior as etapas de planejamento, instalação e operação do empreendimento; ii) balizar a formulação e aplicação de medidas de controle e acompanhamento ambiental, assim como das medidas mitigadoras e compensatórias; iii) instituir um referencial consistente para a ponderação entre os benefícios e os custos do projeto; e iv) dar subsídios para avaliação pública do projeto junto aos atores sociais, comunidades e órgãos públicos.

A identificação e a avaliação dos impactos ambientais consideraram as diversas atividades relacionadas ao planejamento, à instalação e ocupação do empreendimento e suas interações com os meios físico, biótico e socioeconômico, passíveis de serem afetados pelas ações impactantes.

Os impactos ambientais previstos para o empreendimento foram identificados e classificados de acordo com o sistema de licenciamento ambiental. A metodologia adotada no presente estudo foi norteadada pelos padrões estabelecidos pela legislação vigente e conceitos técnicos amplamente utilizados.

A caráter elucidativo, no caso da legislação pertinente, a metodologia ora adotada teve como referência a Resolução CONAMA nº 001/86, assim como os conceitos técnicos que se baseiam na Matriz de Leopold (PARANÁ, 1992). A matriz de Leopold possui sua criação no ano de 1971, e hoje é uma das mais conhecidas e utilizadas mundialmente, sendo que a mesma foi projetada com o intuito de avaliar os impactos associados a quase todos os tipos de implantação de projetos (BECHELLI, 2010).

Na sua execução, a metodologia se baseia na aplicação de uma sequência de etapas, a saber:

- Assimilação e arranjo das atividades transformadoras, baseado na exposição do empreendimento;
- Assimilação das interferências das atividades modificadoras dos itens ambientais da

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

área diretamente afetada e suas áreas de influência (meio físico, biótico e socioeconômico);

- Assimilação, exposição e valoração dos impactos por meio de sua análise sob o olhar de seu universo impactante (impacto positivo ou negativo), meio de incidência (direta ou indireta), tempo de emergência do impacto (imediato, médio/longo prazo), Permanência (temporário, permanente ou cíclico), alcance (pontual, regional ou estratégica), reversibilidade (reversível ou irreversível), cumulatividade e sinergia. A avaliação da interação entre estes aspectos gera a magnitude do impacto (muito alta, alta, média, baixa ou muito baixa);
- Análise baseado na contextura específica visando a demarcação de seu grau de acuidade (muito baixo, baixo, médio, alto, muito alto), levando em consideração as variantes ambientais que incorporam a sua área de influência. A presente avaliação baseia-se no levantamento do Diagnóstico Ambiental. O nível de acuidade é apurado pela magnitude de um impacto e sua possibilidade de ocorrer (certa, possível ou rara), e dá embasamento de referência para avaliar se o impacto tem significância prioritária relacionado as ações de gerenciamento;
- Formulação da matriz de impactos que agrega os resultados da etapa de identificação e mensuração dos impactos e aponta quais itens ambientais possuem maior vulnerabilidade;

Em poder da compreensão dos impactos ambientais serão descritas as proposições de medidas mitigadoras e/ou compensatórias a serem executadas de forma individual ou serem inseridas ao conjunto de ações propostas como programas ambientais de gestão.

7.1 METODOLOGIA DE MENSURAÇÃO DOS IMPACTOS

7.1.1 Natureza

Este atributo expressa a natureza de interferência, podendo ser distinguido em caráter positivo ou negativo. De modo geral um impacto pode ser mensurado de forma positiva ou negativa, entretanto alguns impactos podem ser ao mesmo tempo positivo e negativo, visto a

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

diversificação dos componentes naturais presentes na área de implantação do empreendimento e suas áreas de influência.

7.1.2 Forma de Incidência

Este impacto trata da causa ou fonte do impacto, podendo ser expresso de forma direta ou indireta. Impactos diretos são aqueles em que ocorre de forma das ações realizadas pelo empreendedor, ou empresas terceirizadas; já a incidência indireta é aquela que deriva de um impacto direto, em suma, são considerados impactos de segunda ou terceira ordem.

7.1.3 Prazo de manifestação do Impacto

A manifestação do prazo de ocorrência de cada impacto é expresso nos itens a seguir:

- Imediato: são aqueles que só se manifestam no instante em que se dá a atividade.
- Médio/Longo Prazo: manifestação do impacto após a execução de uma dada atividade.

7.1.4 Duração

A duração ou permanência é indicado por impactos temporários, permanentes ou cíclicos, conforme itens abaixo:

- Temporário: são aqueles que se manifestam durante uma ou mais fases do projeto, e que cessam no encerramento da atividade;
- Permanente: são aqueles que representam uma alteração definitiva de um dado componente ambiental;
- Cíclico: são aqueles que perduram durante uma determinada época ou evento.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

7.1.5 *Abrangência*

Informa a espacialidade do impacto provocado por um dado evento. No presente estudo incide-se a denominação local, regional ou estratégica.

- Local: são aqueles que incidem na ADA ou AID;
- Regional: ocorre na AII;
- Estratégica: quando o efeito do impacto perpassa as áreas de influência delimitadas no presente estudo, entretanto não embasa uma possível ampliação destas áreas.

7.1.6 *Reversibilidade*

Esta característica é representada pela capacidade do sistema de retornar ao seu estado anterior, pode ser delineado como reversível ou irreversível.

- Reversível: quando o fator ou parâmetro ambiental que sofre os efeitos do impacto do empreendimento é passível de retornar a condições semelhantes àquela que estaria estabelecida caso o impacto não tivesse ocorrido, levando-se em conta a aplicação de medidas para sua reparação ou com a suspensão da atividade geradora do impacto;
- Irreversível: o fator ou parâmetro ambiental se mantém impactado apesar da adoção de ações de controle dos aspectos ambientais e/ou de mitigação do próprio impacto, caracterizando, assim, impactos não mitigáveis na sua totalidade ou em parte. Quando, uma vez ocorrida a ação, o fator ou parâmetro ambiental afetado não retorna às suas condições originais em um prazo previsível.

7.1.7 *Cumulativo e Sinérgico*

São considerados, respectivamente, à possibilidade de os impactos se somarem ou se multiplicarem; impactos cumulativos são aqueles que se acumulam no tempo ou no espaço, e resultam de uma combinação de efeitos decorrentes de uma ou diversas ações.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

7.1.8 Magnitude

A magnitude do impacto ambiental é uma grandeza ordenada de forma espacial/temporal. Leopold (1971) assinala todas as possíveis influências confrontadas entre ações e fatores, para a posteriori instituir em uma escala variável de 1 a 10, a magnitude e a acuidade de cada impacto, mensurando se o mesmo é positivo ou negativo. (LEOPOLD *et al.*, 1971). No presente estudo o range variável estabelecido por Leopold será adaptado de forma a assumir valores entre 1 e 5.

O grau de magnitude será qualificado como muito alto (5), alto (4), médio (3), baixo (2) ou muito baixo (1).

Com o objetivo de reduzir a subjetividade na definição da classificação, foi desenvolvida uma adaptação de diagrama condicional (Figura 5.2-1), onde foram considerados alguns parâmetros qualitativos estabelecidos previamente na análise do impacto: duração, abrangência, reversibilidade, cumulatividade/sinergismo. Estes aspectos determinam a magnitude do impacto (muito alta (5), alta (4), média (3), baixa (2) ou muito baixa (1).

7.1.9 Identificação das Atividades Transformadoras

As ações desenvolvidas pelo empreendedor nas diversas fases do empreendimento e que possam provocar alterações no ambiente são denominadas Atividades Transformadoras. Estas atividades foram identificadas na caracterização do empreendimento, com base nas informações contidas no projeto, assim como através da expertise da equipe técnica em projetos similares. A identificação das atividades transformadoras pode ser observada na tabela a seguir.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Tabela 67. Atividades/ações que compõem o projeto.

Fases			Atividades Transformadoras
Planejamento	Implantação	Operação	
X	X		Movimentação de equipe relacionado à concepção e licenciamento ambiental do projeto.
X	X	X	Contratação de mão de obra e serviços
	X		Aquisição de bens e insumos
	X		Estocagem de bens e insumos
	X		Circulação de veículos
	X		Supressão de vegetação
	X		Preparação do Terreno e movimentação de terra
	X		Instalação do canteiro de obras
	X		Desmobilização do canteiro de obras
	X		Circulação e operação de máquinas e equipamentos
	X	X	Geração de resíduos e efluentes

7.1.10 Descrição e Avaliação dos Impactos

Esta seção apresenta a identificação dos possíveis impactos decorrentes da implantação do empreendimento Complexo Termelétrico onde cada impacto identificado é apresentado em tópicos.

No presente estudo, foram reconhecidos **19 (dezenove) impactos ambientais** relacionados às fases de planejamento, implantação e ocupação do Complexo Termelétrico.

A tabela a seguir, elenca os impactos ambientais gerados nas respectivas fases de

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

planejamento, implantação e ocupação.

Tabela 68. Impactos identificados e suas respectivas ocorrências nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento Complexo Termelétrico.

IMPACTOS AMBIENTAIS		FASE DO EMPREENDIMENTO					
		PLAN		IMP		OPE	
		+	-	+	-	+	-
1	Alteração nos níveis de ruído				X		X
2	Alteração na qualidade do ar				X		
3	Alteração do regime hidrogeológico				X		
4	Geração de processos erosivos e de assoreamento				X		
5	Alteração na qualidade das águas superficiais				X		X
6	Redução da cobertura vegetal				X		
7	Redução de habitat e da oferta de alimentos à fauna local				X		
8	Perturbação da fauna local				X		
9	Perda de espécimes da fauna local				X		
10	Interferência em espécies ameaçadas de extinção				X		
11	Interferência em Unidade de Conservação				X		
12	Geração de expectativa relacionadas ao empreendimento	X	X				
13	Alteração do uso e ocupação do solo					X	X
14	Aumento da oferta de empregos			X		X	
15	Aumento da ocorrência de acidentes de trabalho				X		X
16	Interferência em sítios com valor arqueológico e/ou cultural			X	X		
17	Aumento do fluxo de veículos				X		
18	Aumento da arrecadação de tributos			X		X	
19	Aumento na geração de resíduos e efluentes				X		X

PLAN – Planejamento / IMP – Implantação / OPE - Operação



Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

7.2 MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

MEIO	FASE DO EMPREENDIMENTO	IMPACTOS GERADOS	NATUREZA	FORMA DE OCORRÊNCIA	PRAZO DE MANIFESTAÇÃO	DURAÇÃO	ABRANGÊNCIA	REVERSIBILIDADE	CUMULATIVIDADE	MAGNITUDE	OCORRÊNCIA	GRAU DE IMPORTÂNCIA
MEIO FÍSICO	IMPLANTAÇÃO	Alteração nos Níveis de Ruídos	Negativa	Direta	Imediato	Temporária	Local	Reversível	Não	Baixa (2)	Certa (3)	Baixo (6)
		Alteração na Qualidade do Ar	Negativa	Direta	Imediato	Temporária	Local	Reversível	Não	Muito Baixa (1)	Certa (3)	Muito Baixo (3)
		Alteração do Regime Hidrogeológico	Negativa	Direta	Imediato	Permanente	Local	Irreversível	Não	Média (3)	Certa (3)	Médio (9)
		Geração de Processos Erosivos e de Assoreamento	Negativa	Direta/Indireta	Imediato	Permanente	Local	Reversível	Não	Baixa (2)	Certa (3)	Baixo (6)
		Alteração na Qualidade das Águas Superficiais	Negativa	Direta	Imediato	Temporária	Estratégica	Reversível	Sim	Média (3)	Possível (2)	Baixo (6)

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

MEIO	FASE DO EMPREENDIMENTO	IMPACTOS GERADOS	NATUREZA	FORMA DE OCORRÊNCIA	PRAZO DE MANIFESTAÇÃO	DURAÇÃO	ABRANGÊNCIA	REVERSIBILIDADE	CUMULATIVIDADE	MAGNITUDE	OCORRÊNCIA	GRAU DE IMPORTÂNCIA
	OPERAÇÃO	Alteração nos Níveis de Ruídos	Negativa	Direta	Imediato	Temporária	Local	Reversível	Não	Baixa (2)	Certa (3)	Baixo (6)
		Alteração do Regime Hidrogeológico	Negativa	Direta	Imediato	Permanente	Local	Irreversível	Não	Média (3)	Certa (3)	Médio (9)
		Alteração na Qualidade das Águas Superficiais	Negativa	Direta	Imediato	Temporária	Estratégica	Reversível	Sim	Média (3)	Possível (2)	Baixo (6)
		Alteração na Qualidade do Ar	Negativa	Direta/Indireta	Imediato e/ou Médio/Longo Prazo	Permanente	Estratégica	Reversível	Sim	Média (3)	Certa (3)	Médio (9)
MEIO BIÓTICO	IMPLANTAÇÃO	Redução da Cobertura Vegetal	Negativa	Direta	Imediato	Temporária	Local	Irreversível	Não	Média (3)	Certa (3)	Médio (9)
		Redução de Habitat e da Oferta de Alimento à Fauna Local	Negativa	Direta/Indireta	Imediato	Temporária	Local	Irreversível	Sim	Média (3)	Certa (3)	Médio (9)

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

MEIO	FASE DO EMPREENDIMENTO	IMPACTOS GERADOS	NATUREZA	FORMA DE OCORRÊNCIA	PRAZO DE MANIFESTAÇÃO	DURAÇÃO	ABRANGÊNCIA	REVERSIBILIDADE	CUMULATIVIDADE	MAGNITUDE	OCORRÊNCIA	GRAU DE IMPORTÂNCIA
		Perturbação da Fauna Local	Negativa	Direta/Indireta	Imediato	Temporária	Local	Reversível	Não	Muito Baixa (1)	Certa (3)	Muito Baixo (3)
		Perda de Espécimes da Fauna Local	Negativa	Direta/Indireta	Imediato	Permanente	Local	Irreversível	Sim	Média (3)	Possível (2)	Baixo (6)
		Interferência nas Espécies Ameaçadas de Extinção	Negativa	Indireta	Imediato	Permanente	Local	Irreversível	Não	Baixa (2)	Certa (3)	Baixo (6)
		Interferência em Unidades de Conservação	Negativa	Direta/Indireta	Imediato e/ou Médio/Longo Prazo	Permanente	Local	Irreversível	Não	Média (3)	Certa (3)	Médio (9)
	OPERAÇÃO	Perturbação da fauna local	Negativa	Direta/Indireta	Imediato	Permanente	Local	Reversível	Sim	Média (3)	Certa (3)	Médio (9)
		Interferência nas Espécies Ameaçadas de Extinção	Negativa	Indireta	Imediato	Permanente	Local	Irreversível	Não	Baixa (2)	Certa (3)	Baixo (6)

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

MEIO	FASE DO EMPREENDIMENTO	IMPACTOS GERADOS	NATUREZA	FORMA DE OCORRÊNCIA	PRAZO DE MANIFESTAÇÃO	DURAÇÃO	ABRANGÊNCIA	REVERSIBILIDADE	CUMULATIVIDADE	MAGNITUDE	OCORRÊNCIA	GRAU DE IMPORTÂNCIA
		Interferências com Unidade de Conservação	Negativa	Direta/Indireta	Imediato e/ou Médio/Longo Prazo	Permanente	Local	Irreversível	Não	Média (3)	Certa (3)	Médio (9)
MEIO SOCIOECONÔMICO	PLANEJAMENTO	Geração de Expectativas Relacionadas ao Empreendimento	Negativa/Positiva	Direta	Imediato	Temporária	Estratégica	Reversível	Não	Baixa (2)	Certa (3)	Baixo (6)
		Incremento no Mercado Imobiliário	Positiva	Direta	Imediato	Temporária	Estratégica	Irreversível	Não	Média (3)	Certa (3)	Médio (9)
	IMPLANTAÇÃO	Geração de Expectativas Relacionadas ao Empreendimento	Negativa/Positiva	Direta	Imediato	Temporária	Estratégica	Reversível	Não	Baixa (2)	Certa (3)	Baixo (6)
		Alteração da Paisagem	Negativa	Direta	Imediato	Permanente	Local	Irreversível	Sim	Média (3)	Certa (3)	Médio (9)
		Alteração no Uso e Ocupação	Negativa/Positiva	Direta	Imediato	Permanente	Local	Irreversível	Sim	Média (3)	Certa (3)	Médio (9)

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

MEI O	FASE DO EMPREENDIM ENTO	IMPACTOS GERADOS	NATUREZA	FORMA DE OCORRÊ NCIA	PRAZO DE MANIFEST AÇÃO	DURAÇ ÃO	ABRANGÊ NCIA	REVERSIBILI DADE	CUMULATIVI DADE	MAGNIT UDE	OCORRÊ NCIA	GRAU DE IMPORTÂ NCIA
		do Solo										
		Aumento na Oferta de Emprego	Positiva	Direta/Indireta	Imediato	Temporária	Regional	Reversível	Não	Baixa (2)	Certa (3)	Baixo (6)
		Aumento na Ocorrência de Acidentes de Trabalho	Negativa	Direta	Imediato	Temporária	Local	Irreversível	Não	Baixa (2)	Possível (2)	Baixo (6)
		Aumento no Fluxo de Veículos	Negativa	Direta	Imediato	Temporária	Local	Reversível	Não	Baixa (2)	Certa (3)	Baixo (6)
		Interferência em Sítios com Valor Arqueológico e/ou Cultural	Negativa/Positiva	Direta	Imediato	Temporária	Local	Irreversível	Não	Baixa (2)	Possível (2)	Baixo (6)
		Aumento na Arrecadação de Tributos	Positiva	Direta	Imediato	Temporária	Estratégica	Irreversível	Não	Média (3)	Certa (3)	Médio (9)
		Aumento na Geração de Resíduos e	Negativa	Direta	Imediato	Temporária	Estratégica	Reversível	Não	Baixa (2)	Certa (3)	Baixo (6)

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

MEIO	FASE DO EMPREENDIMENTO	IMPACTOS GERADOS	NATUREZA	FORMA DE OCORRÊNCIA	PRAZO DE MANIFESTAÇÃO	DURAÇÃO	ABRANGÊNCIA	REVERSIBILIDADE	CUMULATIVIDADE	MAGNITUDE	OCORRÊNCIA	GRAU DE IMPORTÂNCIA
		Efluentes										
		Incremento no Mercado Imobiliário	Positiva	Direta	Imediato	Temporária	Estratégica	Irreversível	Não	Média (3)	Certa (3)	Médio (9)
	OPERAÇÃO	Geração de Expectativas Relacionadas ao Empreendimento	Negativa/Positiva	Direta	Imediato	Temporária	Estratégica	Reversível	Não	Baixa (2)	Certa (3)	Baixo (6)
		Alteração da Paisagem	Negativa	Direta	Imediato	Permanente	Local	Irreversível	Sim	Média (3)	Certa (3)	Médio (9)
		Alteração no Uso e Ocupação do Solo	Negativa/Positiva	Direta	Imediato	Permanente	Local	Irreversível	Sim	Média (3)	Certa (3)	Médio (9)
		Aumento na Oferta de Emprego	Positiva	Direta/Indireta	Imediato	Permanente	Regional	Reversível	Não	Média (3)	Certa (3)	Médio (9)
		Aumento na Ocorrência de Acidentes de Trabalho	Negativa	Direta	Imediato	Temporária	Local	Irreversível	Não	Baixa (2)	Possível (2)	Baixo (4)

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

MEIO	FASE DO EMPREENDIMENTO	IMPACTOS GERADOS	NATUREZA	FORMA DE OCORRÊNCIA	PRAZO DE MANIFESTAÇÃO	DURAÇÃO	ABRANGÊNCIA	REVERSIBILIDADE	CUMULATIVIDADE	MAGNITUDE	OCORRÊNCIA	GRAU DE IMPORTÂNCIA
		Aumento no Fluxo de Veículos	Negativa	Direta	Médio/Longo Prazo	Permanente	Regional	Irreversível	Não	Alta (4)	Certa (3)	Alto (12)
		Aumento na Arrecadação de Tributos	Positiva	Direta	Imediato	Permanente	Estratégica	Irreversível	Não	Média (3)	Certa (3)	Médio (9)
		Aumento na Geração de Resíduos e Efluentes	Negativa	Direta	Médio/Longo Prazo	Permanente	Estratégica	Reversível	Não	Média (3)	Certa (3)	Médio (9)
		Incremento no Mercado Imobiliário	Positiva	Direta	Imediato	Temporária	Estratégica	Irreversível	Não	Média (3)	Certa (3)	Médio (9)

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

VIII. PROGRAMAS AMBIENTAIS

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

8.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A avaliação dos possíveis impactos ambientais decorrentes das fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento Complexo Termelétrico indica a necessidade da implementação de programas ambientais.

O processo de identificação e análise dos impactos ambientais foi conduzido de modo objetivo, visando a indicação das medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias necessárias à viabilização da implantação e ocupação do Complexo Termelétrico, em relação aos requisitos ambientais, legais e aos anseios da comunidade.

Sendo assim, os planos, programas e medidas propostas neste capítulo vão de encontro aos impactos ambientais identificados neste estudo, no intuito de promover ações eficientes para reduzir, evitar e/ou mitigar os efeitos do empreendimento nos meios físico, biótico e socioeconômico.

Nesse contexto, foi identificada a necessidade da implementação de alguns programas, listados na tabela abaixo.

Tabela 69. Programas ambientais propostos para o empreendimento.

<i>Programas Ambientais</i>
Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais
Programa de Monitoramento da Biota
Programa de Criação de Áreas Protegidas para Compensação de Carbono e Impactos na Fauna e Flora da região
Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
Programa de Acompanhamento e Resgate da Fauna e Flora

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

<i>Programas Ambientais</i>
Ameaçada
Programa de Monitoramento Ambiental
Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores
Programa de Comunicação e Responsabilidade Social
Programa Monitoramento e Resgate do Patrimônio Arqueológico
Programa Monitoramento da Qualidade do Ar

PLA – Planejamento / IMP – Implantação / OPE - Operação

8.1.1 Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais

- Objetivo

Como objetivos, esse programa visa prevenir a ocorrência impactos decorrentes das atividades de operação do empreendimento, no oceano, assim como monitorar a qualidade deste recurso hídrico superficial e fornecer subsídios para tomada de decisões em caso da necessidade de mitigações.

Sobreposto a isso, o programa também buscará identificar as alterações decorrentes de ações antrópicas exógenas às atividades do empreendimento.

Este programa oferece os procedimentos de monitoramento da qualidade das águas marinhas sob influência do lançamento de efluente líquido pelo emissário submarino dedicados ao Complexo Termelétrico.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

- Justificativa

Durante a operação das Usinas Termelétricas serão gerados diversos tipos de efluentes, que deverão ser tratados no site de cada unidade e posteriormente lançados ao mar por meio de emissário submarino. O projeto das Usinas prevê o lançamento apenas do efluente térmico (purga da torre de resfriamento).

Por meio da Resolução CONAMA nº 430/2011 é identificado que o efluente no momento do descarte deverá ter características físicas que não exceda 3°C de diferença entre a temperatura do ambiente e do efluente.

Desta forma, é justificável a necessidade do monitoramento do recurso hídrico marinho, visando a manutenção da qualidade da água e realizar a detecção de alterações no mesmo, para que por fim seja possível executar ações corretivas quando necessário.

- Metas e Indicadores

Como metas estabelecidas ao presente programa de monitoramento ambiental tem-se: a verificação de possíveis interferências qualitativas ao meio aquático oceânico; registrar o acompanhamento trimestral do programa; registrar a evolução das atividades desenvolvidas através de documentos comprobatórios; fornecimento de um banco de dados; e fornecimento de subsídios para tomada de decisões.

- Público Alvo

O público alvo do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais serão todos os atores envolvidos com a implantação e operação do empreendimento.

- Metodologia e Descrição

De modo que seja possível a execução do programa deverão ser desenvolvidas atividades descritas a seguir:

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Planejamento

- Logística: identificação de melhores acessos ao local da coleta, tempo de permanência da equipe em campo, preservação das amostras, envio ao laboratório, check list dos equipamentos necessários para coleta (EPI);
- Lista de verificação - LV: elaboração de uma lista responsável por balizar a etapa de amostragem e direcionamento das amostras. Esta lista possibilitará a mensuração dos equipamentos laboratoriais necessários, como: fichas de coleta, frascaria, dentre outros.
- Contato com laboratório responsável pelas coletas e/ou análises;
- Reunir equipe técnica com expertise neste tipo de atividade.

Pontos de Amostragem e Parâmetros

Para execução desta atividade serão levantados parâmetros de temperatura em 10 (dez) pontos amostrais, cinco dentro da zona de mistura efluente-água do mar e cinco fora desta zona; assim como deverão ser avaliados todos os parâmetros elucidados na seção II, Resolução CONAMA 430/11, somados aos padrões de fósforo e salinidade em dois dos pontos amostrais anteriormente citados, um dentro da zona de mistura e um fora.

As coordenadas dos pontos amostrais deverão ser obtidos através de estudos específicos do emissário de lançamento.

Todos os parâmetros de avaliação deverão atender a legislação ambiental em vigor: CONAMA nº 430/11, CONAMA nº 357/05, assim como CONAMA nº 274/00.

Execução das Coletas

Todo o procedimento de amostragem de água deverá seguir metodologia padrão para este tipo de atividade “*Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21th Ed*”. Assim como as amostras deverão ser encaminhadas a laboratório certificado.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Análise dos Resultados

Em posse dos resultados qualiquantitativo físico e químico das amostras coletadas anteriormente é possível verificar se o corpo receptor permanece com padrões de qualidade estabelecidos pela legislação aplicável. Constatado qualquer alteração nos padrões de qualidade identificados na amostra de branco anexada ao presente estudo deverão ser tomadas medidas corretivas.

- Cronograma

Para realização deste programa são previstas campanhas trimestrais de monitoramento durante toda a fase de operação das Unidades Termelétricas.

- Acompanhamento e Avaliação

Após cada campanha de amostragem/monitoramento deverá ser elaborado um relatório de acompanhamento, numerado sequencialmente por campanha executada com a presença de registros fotográficos.

Os dados brutos e tratados, assim como os laudos gerados deste serviço deverão ser entregues ao empreendedor. Os laudos laboratoriais devem ser inseridos nos relatórios como anexo.

- Responsável pela implementação do programa

Este programa de monitoramento ambiental ficará a cargo do empreendimento ou empresa terceirizada para execução do serviço.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

8.1.2 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

- Objetivo

O objetivo deste programa é definir medidas buscando minimizar a geração, administrar a coleta e transporte, e promover tratamento e destinação final adequada dos resíduos sólidos gerados pelo empreendimento, nas fases de implantação e operação.

- Justificativa

As diversas atividades executadas ao longo da implantação e operação do empreendimento irão gerar diferentes tipos de resíduos sólidos, que precisarão ser devidamente coletados e destinados de maneira a preservar o meio ambiente.

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos consiste em um conjunto de ações, diretas e/ou indiretas, que visam a coleta, transporte, tratamento e destinação final adequados dos resíduos sólidos e rejeitos produzidos tanto na fase de implantação como operação do empreendimento.

- Metas e Indicadores

Realizar o registro dos tipos e quantidade de resíduos produzidos através de fotografia e documentos comprobatórios (Lista de Verificação). Elaboração de relatórios semestrais e um relatório ao final do programa contendo a consolidação de todos os registros documentais comprobatórios.

- Público Alvo

O público alvo durante a fase de implantação do empreendimento serão os trabalhadores da obra, e na fase de operação serão os funcionários da Usina.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

▪ Metodologia e Descrição

A metodologia para abordagem deste programa deverá ser compartimentada em ações de identificação, classificação, quantificação, armazenamento, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelo empreendimento.

▪ Cronograma

Todas as atividades previstas no presente programa de gerenciamento de resíduos deverá ter como prazo de execução todo o período de implantação do empreendimento, assim como sua posterior operação.

▪ Acompanhamento e Avaliação

A eficácia do Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos deverá ser monitorada através de avaliações e correções de falhas. Para os relatórios trimestrais deverão ser geradas planilhas apresentando informações acerca de produção mensal de resíduos sólidos, caracterização e classificação dos mesmos, bem como formas de armazenamento e destinação final.

▪ Responsável pela implementação do programa

O responsável pela implementação do programa é o empreendedor.

8.1.3 Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores

▪ Objetivo

O presente programa possui como objetivo fornecer aos trabalhadores envolvidos com a implantação do empreendimento, treinamento que permita aos mesmos o progresso de suas atividades de modo ambientalmente responsável, assim como noções básicas relacionados a

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

temática “meio ambiente” a fim de evitar e/ou minimizar a geração de impactos.

▪ Justificativa

Com base na Lei Federal nº 9.795/99 de 27 de abril de 1999 que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, no seu artigo 3º, Item V, é de incumbência das empresas

“promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente”.

Assim, este programa visa transmitir noções básicas sobre a preservação do meio ambiente e cuidados com a higiene e saúde aos trabalhadores da fase de implantação do empreendimento, assim como informa-los sobre os potenciais impactos ambientais associados às suas atividades, a fim de minimizar os riscos de poluição ambiental.

▪ Metas e Indicadores

Apresentar noções básicas de meio ambiente, higiene e saúde para para os trabalhadores da obra, através de treinamento.

Provocar e convicar interessados em participar das atividades.

Elaboração de material pedagógico para melhor esclarecimento da importância na preservação e qualidade ambiental.

▪ Público Alvo

Como público alvo para este programa temos os trabalhadores da obra.

▪ Metodologia e Descrição

Como metodologia no desenvolvimento deste programa tem-se:

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Articulação com as equipes dos demais programas ambientais, visando a produção de material educativo sobre os cuidados ambientais adotados na gestão ambiental do empreendimento;

- Realização das atividades de educação ambiental para os trabalhadores, por meio da descrição do meio ambiente natural e antrópico da região;
- Realização de atividades de educação patrimonial arqueológico, com intuito de orientar os trabalhadores quanto à importância e como identificar vestígios arqueológicos;
- Apresentação dos impactos das atividades e formas de minimizá-los, além da articulação com a ética na relação sociedade-natureza, fortalecendo os laços de solidariedade e o respeito às diferenças, buscando estabelecer uma "convivência social positiva".

- Cronograma

Este programa deverá ser executado durante todo período de execução das obras de implantação do empreendimento.

- Acompanhamento e Avaliação

Deverão ser elaborados relatórios semestrais para acompanhamento eficácia do Programa, contendo detalhamento das metas a serem atingidas e da identificação de indicadores quantitativos e qualitativos associados.

- Responsável pela implementação do programa

O empreendedor se responsabilizará pela implementação deste programa.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

8.1.4 Programa de Comunicação e Responsabilidade Social

▪ Objetivo

Promover uma boa relação entre o empreendimento e as partes interessadas, auxiliando assim na potencialização de impactos positivos e minimização dos adversos, sempre que possível, além de realizar articulações institucionais com os atores inseridos no contexto do licenciamento do empreendimento.

▪ Justificativa

A implantação do empreendimento e a consequente geração de impactos ambientais podem provocar opiniões distintas em diversos grupos da sociedade.

Neste sentido, ressalta-se a importância do estabelecimento de um diálogo construtivo e constante com todos os atores envolvidos no cenário do licenciamento ambiental.

▪ Metas e Indicadores

Produzir e distribuir material informativo, atender e responder, se possível, a todos os questionamentos pertinentes instalação e operação do empreendimento, estabelecer pontos fixos de atendimento a população, integrar a sociedade e demais interessados no desenvolvimento do empreendimento.

▪ Público Alvo

O público alvo deste programa será a comunidade do entorno do empreendimento, ou aqueles que estiverem interessados.

▪ Metodologia e Descrição

Este programa terá como uma das ações a realização do mapeamento dos atores envolvidos no contexto do empreendimento e desenvolvimento de uma sistemática de contato com cada

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

grupo identificado. A partir disso, serão realizadas ações direcionadas para cada demanda específica dos grupos que serão diretamente afetados pelo empreendimento. realização de reuniões formais visando informar acerca do empreendimento, seus potenciais impactos, direcionadas a cada público e com níveis de informações adequadas ao mesmo.

Dentre as ações, também serão realizadas pesquisas de opinião constantes, bem como estabelecido um canal de comunicação entre empreendimento e sociedade.

- Cronograma

Este programa deverá ser executado durante todo período de execução das obras de implantação do empreendimento.

- Acompanhamento e Avaliação

Relatórios com descrição das atividades realizadas serão elaborados trimestralmente. Como também avaliação dos indicadores para encaminhamento aos órgãos ambientais.

- Responsável pela implementação do programa

A implementação deste programa ficará a encargo do empreendedor.

8.1.5 Programa de Monitoramento e Resgate Arqueológico

- Objetivo

O objetivo deste Programa será acompanhar, durante a fase de implantação do empreendimento, a execução das atividades de movimentação de solo, verificando assim a possível ocorrência de vestígios arqueológicos e realizar o resgate dos mesmos quando existentes.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

▪ Justificativa

Durante a fase de instalação do empreendimento, haverá impactos diretos no solo e subsolo, devido as atividades de movimentação de solo, terraplenagem e limpeza do terreno, bem como pela instalação de infraestruturas. Assim, a execução da obra pode acarretar na interferência com possíveis sítios que estejam em subsolo a uma profundidade maior a prospectada no diagnóstico ambiental ora executada.

▪ Metas e Indicadores

Acompanhar as atividades de obra que possam interferir em possíveis sítios arqueológicos, assim como fornecer dados sobre o andamento das atividades. Para a realização destas atividades estão previstas documentação fotográfica e documentais, resgate de vestígios, e relatório final a ser apresentado contendo informações sobre a ocorrência ou não de vestígios arqueológicos.

▪ Público Alvo

O público alvo deste programa serão os trabalhadores que irão executar as atividades de obras do empreendimento.

▪ Metodologia e Descrição

O monitoramento das atividades de movimentação de solo deve ser realizado através de:

1. Acompanhamento e fiscalização das frentes de trabalho em atividades que apresentam potencial de impacto sobre sítios arqueológicos, como escavações e movimentações de terra;
2. Registro de vestígios arqueológicos que possam vir a ser encontrados;
3. Curadoria e análise, em laboratório, de eventuais vestígios arqueológicos descobertos;
4. Confecção de documentos com a apresentação dos resultados obtidos.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

- Cronograma

Este programa deverá ser executado durante todo período de execução das obras de implantação do empreendimento.

- Acompanhamento e Avaliação

O monitoramento e resgate de eventuais vestígios arqueológicos poderá ser apresentado em forma de relatórios técnicos parciais de campo semestrais e deverá ser elaborado um relatório técnico ao final do Programa, apresentando os resultados obtidos e considerações.

- Responsável pela implementação do programa

O responsável pela implementação deste programa será o empreendedor.

8.1.6 Programa de Acompanhamento e Resgate de Fauna e Flora Ameaçada

Para implantação do empreendimento será necessária a supressão de habitats em alguns locais. Estas atividades necessitam de medidas de monitoramento e controle, para minimizar o risco de acidentes com trabalhadores, de contaminação das águas e solos, e mitigar a degradação ambiental.

Atividades de supressão de habitats naturais geram impactos negativos no meio ambiente, porém, estes podem ser mitigados através da observância às recomendações contidas neste Programa e nos Planos de Recuperação de Áreas Degradadas, os quais estabelecem, entre outros itens, restringir a supressão de vegetação ao mínimo necessário à implantação das atividades referentes à instalação e operação do empreendimento.

É importante salientar que este Programa de Acompanhamento e Resgate da Fauna e Flora Ameaçada, principalmente no que se refere às soluções técnicas para o desmatamento, tem caráter orientativo, podendo sofrer alterações em função de peculiaridades observadas no

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

momento de sua execução ou mesmo em técnicas alternativas a serem utilizadas pelas empresas contratadas para a execução do desmatamento.

▪ Objetivo

Objetivo Geral

- Mitigar os impactos diretos e indiretos da atividade de supressão sobre a flora e a fauna local, assim como qualquer outro tipo de degradação ambiental.

Objetivo Específico

- Restringir a supressão vegetal ao estritamente necessário;
- Utilizar todo material orgânico oriundo das atividades de supressão e limpeza nas ações de recuperações de áreas degradadas;
- Minimizar a mortalidade da fauna em ações de desmatamento e terraplenagem;
- Realizar campanhas de educação ambiental para os trabalhadores responsáveis pela supressão e terraplenagem do terreno; assim como para os moradores dos povoados do entorno, devido ao afugentamento de fauna da área da obra.

▪ Metas e Indicadores

A seguir são apresentadas as ações a serem realizadas para execução do Programa de Acompanhamento e Resgate da Fauna e Flora Ameaçada:

- Treinamento da equipe de preparação do terreno;
- Vistoria na área a ser suprimida;
- Acompanhamento do processo de preparação do terreno e execução do resgate de fauna e flora de importância e da identificação e marcação de espécies ameaçadas de

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

extinção e imunes ao corte.

- Determinação de áreas para realocação das epífitas e transplante dos indivíduos arbóreos imunes e ameaçados de extinção e passíveis de transplante, a serem indicados pela equipe executora;

Como ações que visam à proteção à fauna associada à vegetação:

- Elaborar um projeto de resgate de fauna terrestre para obtenção de autorização de resgate junto ao IBAMA/ADEMA;
- Realizar campanhas educativas para as comunidades do entorno para a possibilidade da fauna migrante invadir as áreas urbanizadas.
- Determinar o direcionamento do corte da vegetação a ser seguido pela equipe de desmatamento;
- Realizar a captura e soltura dos animais que não tiverem condições de escapar por recursos próprios, com posterior liberação e;
- Encaminhar ao centro de reabilitação os animais feridos.

- Público Alvo

Os públicos alvo do programa serão os trabalhadores responsáveis pela supressão da vegetação e terraplenagem do terreno, além da comunidade do entorno.

- Metodologia e Descrição

Demarcação das áreas de supressão e atividades prévias

Na maioria da Área Diretamente Afetada pelo empreendimento a vegetação é herbácea e de pequeno porte, bastante descaracterizada e em processo de regeneração. Os elementos

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

florísticos já foram identificados neste relatório e em sua maioria não demandam ações especiais que necessitem resgate.

Já para as áreas com cobertura vegetal arbustivo-arbórea e que necessitem de supressão, deverá ser elaborado um inventário florestal volumétrico (procedimento para obter informações sobre as características quantitativas e qualitativas da vegetação e de muitas outras características das áreas).

As áreas onde ocorrerão as supressões deverão ser demarcadas e sinalizadas, sendo balizadas quanto a sua largura, antes do início das atividades de corte. Portanto, uma equipe técnica deverá determinar previamente as áreas para supressão, através de imagens de satélite georreferenciadas e campanhas de campo. As áreas deverão ser demarcadas por meio de estacas pintadas, ou bandeirolas, delimitando seu perímetro e prioridades de corte. Cabe destacar que esses sinalizadores devem estar a uma distância compatível com sua visualização por parte das equipes de campo.

Acompanhamento e Resgate da Fauna Terrestre e Flora

A supressão de habitats será realizada de forma controlada e de maneira a restringi-lo somente às áreas necessárias. Sua execução estará sempre direcionada a permitir o deslocamento orientado e progressivo da fauna.

O sentido da supressão propiciará a retirada da vegetação para o lado já desmatado no intuito de evitar danos desnecessários à vegetação remanescente e favorecer a fuga natural de espécimes locais. A sistemática a ser adotada na limpeza prévia, uso de foice e similares, garantirá a prévia fuga da fauna local com menor ameaça possível, mesmo para aqueles que apresentem baixa mobilidade.

A fauna associada aos ambientes com vegetação suprimida será identificada e acompanhada por um profissional capacitado durante toda a atividade de supressão de vegetação, o qual supervisionará e, eventualmente, induzirá o deslocamento desses animais, realizando eventuais capturas e relocações de espécimes.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Atividades de corte e retirada da vegetação

Nesta fase, se iniciam as atividades de limpeza das áreas, com a supressão de vegetação e limpeza de benfeitorias nas áreas estritamente necessárias à implantação do empreendimento.

Os trabalhadores envolvidos nas atividades de supressão receberão instruções de um técnico capacitado para prevenir incêndios, sendo formado, entre eles, um grupo voluntário de combate ao fogo, que estará atento durante toda a atividade de supressão e retirada da vegetação, uma vez que o material vegetal seco é facilmente inflamável. Deverão ser disponibilizados equipamentos de prevenção e combate a incêndios, além de equipamentos de proteção individuais (EPIs).

Anteriormente às atividades de supressão vegetal semi-mecanizada e mecanizada ocorrerá a limpeza da vegetação arbustiva e herbácea. A limpeza ocorrerá de forma manual através de facões, foices e similares se adequando às condições da vegetação e declividade do solo. Devem-se evitar cortes desnecessários, assim como derrame de produtos químicos, graxas, óleos e combustíveis, nas áreas destinadas às obras, principalmente às destinadas aos reservatórios ou adjacentes, oriundos de manutenção e lavagem de materiais, equipamentos e veículos nessas áreas, dessa forma, evitando a contaminação do solo.

Sempre que possível, deve-se iniciar a supressão da vegetação pelas áreas mais acessíveis, aproveitando dos acessos existentes, e permitindo a fuga controlada da fauna para fragmentos preservados adjacentes.

As equipes de frente de serviço de supressão vegetal receberão orientações acerca da metodologia de desmate e favorecimento da fuga natural da fauna silvestre, prevenção de acidentes com animais peçonhentos e primeiros socorros em caso de acidentes ofídicos e ataque por enxame de abelhas. Da mesma forma, as equipes deverão receber informações acerca da Lei de Crimes Ambientais, Código Florestal, e Lei de Proteção à Fauna, no tocante às restrições sobre caça, pesca e outros.

As operações e etapas seguintes apresentam um conjunto de recomendações de natureza operacional, considerando os preceitos ambientais de redução e mitigação dos impactos negativos dessa atividade.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Orientações Gerais

- As campanhas de orientação dos trabalhadores e das comunidades do entorno devem ser executadas anteriormente ao início das atividades de corte e preparação do terreno;
- A remoção da vegetação nativa necessária ao empreendimento será objeto de autorização da ADEMA;
- O material oriundo de supressão não poderá ser depositado em aterros e mananciais hídricos, canais de drenagem da obra, dentro de áreas sujeitas à inundação, ou cursos d'água, tampouco seccioná-los;
- Antecedendo o início das obras, será planejado e estabelecido um cronograma de atividades a fim de minimizar os danos ambientais. Nesse sentido, deverão ser ajustadas pontualmente as áreas preferenciais para instalação de canteiros, trânsito de maquinário e veículos, manobras e manutenção;
- As áreas de apoio às obras serão alocadas, de preferência, onde não houver vegetação nativa, sendo elas escolhidas sob a supervisão de um profissional que fará análises baseadas em fatores qualitativos da cobertura vegetal local. Quando for necessária, a supressão da vegetação nativa será efetuada na menor área possível;
- Deverão ser mantidas, também, as características originais de drenagem do solo, seja mantendo as condições de alagamento original, seja propiciando o bom escoamento nas áreas originalmente bem-drenadas;
- Será obrigatório o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) para todas as atividades constantes da obra.
- Aproveitamento do material lenhoso, pelos proprietários ou na construção, será realizado mediante contrato formal de doação e destinação dos referidos quantitativos;
- Cronograma

O Programa deverá ser executado durante toda a fase de instalação do empreendimento, até o fim das atividades de supressão da vegetação.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

▪ Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento e avaliação do programa deverá ser realizado por equipe técnica qualificada. Tais profissionais acompanharão as atividades e avaliarão continuamente as ações do programa e sua eficácia. As atividades do programa deverão ser reportadas em documento mensal endereçado ao órgão ambiental licenciador, até o fim das atividades referentes.

▪ Responsável pela implementação do programa

As atividades do Programa deverão ser executadas em maioria por pelos próprios trabalhadores da empresa executora das atividades, entretanto serão necessários serviços de empresa terceirizada que componha equipe técnica com qualificação e experiência em acompanhamento de supressões de vegetação natural.

8.1.7 Programa de Criação de Áreas Protegidas para Compensação de Carbono e Impactos na Fauna e Flora da região

▪ Objetivo

Objetivo Geral

- Este Programa tem por objetivo a implantação de medidas compensatórias por perdas ambientais ocorridas pela supressão de habitats, possíveis alterações da dinâmica ambiental regional e compensação do carbono emitido pelos processos de produção de energia no empreendimento.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Objetivo Específico

- Indicar área de relevante interesse ambiental para implantação de Unidade de Conservação de domínio público a qual fará uso do recurso destinado de compensação ambiental pelo SNUC em sua implantação e manejo.
 - Realizar estudos de potencial de emissão de gases do efeito estufa pelo empreendimento, e condições de estoque e sumidouro de carbono nos ecossistemas na AII do empreendimento;
 - Compensar, em parte, a perda dos ecossistemas diretamente afetados, e também impactos indiretos nos ecossistemas devido a atração de pessoas à região e emissão de gases do efeito estufa;
 - Implementar uma Área Ambientalmente Protegida com áreas de vegetação nativas preservadas para salvaguardar parte importante dos ecossistemas locais;
 - Requalificação ambiental de área para soltura de animais silvestres capturados no Programa de Acompanhamento e Resgate da Fauna e Flora Ameaçada;
 - Conservar espécimes da flora e fauna de importância econômica e ecológica;
- Justificativa

Como apresentado em capítulos anteriores, a instalação e operação do empreendimento poderão causar impactos para a fauna e flora local, assim como emitir para atmosfera gases do efeito estufa pela combustão de combustíveis fósseis. Tais impactos serão parcialmente mitigados com adoção de várias medidas operacionais pertinentes e pela implantação de programas de controle da supressão vegetal e do monitoramento da fauna, porém a adoção destas medidas não é capaz de anular o impacto causado no meio biótico, portanto são necessárias ações que compensem o impacto causado, adequando as ações do empreendimento a legislação vigente no tocante a estes tipos de impacto.

Assim sendo, é imprescindível a adoção de um Programa de Criação de Áreas Protegidas nos moldes estabelecidos pela Lei nº 9.985/ 2000, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, e pela Resolução CONAMA 02/96, que estabelece que “Para fazer face

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

à reparação dos danos ambientais, o licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente com fundamento do EIA/RIMA, terá como um dos requisitos a serem atendidos pela entidade licenciada, a implantação de uma unidade de conservação de domínio público e uso indireto, preferencialmente uma Estação Ecológica, a critério do órgão licenciador, ouvido o empreendedor”.

Outro aspecto que seria atenuado pelo Programa proposto é a compensação de parte dos gases de efeito estufa gerados pelas atividade inerentes da Termoelétrica.

O Brasil, apesar de não estar vinculado ao compromisso de redução das emissões de carbono atmosférico, tem empreendido esforços para mitigar suas emissões como forma de contribuir para o objetivo global e princípio basilar da Convenção de estabilizar a concentração de Gases do Efeito Estufa (GEE) na atmosfera. Neste sentido, em dezembro de 2009, na 15ª Conferência das Partes (COP-15) da UNFCCC, realizada em Copenhague, o Brasil anunciou a meta voluntária de reduzir, em 2020, entre 36,1 e 38,9%, suas emissões totais de GEE projetadas para aquele ano. Essa meta foi formalizada pela Lei nº 12.187/09 promulgada naquele mesmo dezembro que, entre outras providências, instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) e pelo Decreto nº 7.390/10 (PDE, 2023).

O Decreto 7.390/10, que regulamenta a Política Nacional sobre Mudança do Clima, estabelece que, no setor de energia, o plano setorial de mitigação e adaptação às mudanças do clima é o Plano Decenal de Energia (PDE). Dessa forma, o cenário de expansão do PDE 2023 deve ser compatível com a meta estabelecida pela Política Nacional sobre Mudança do Clima, na qual todos os setores, em conjunto, deverão reduzir entre 36,8% e 38,9% as emissões de GEE em relação a um cenário de referência projetado para 2020.

Em princípio, a redução da emissão de GEEs na fonte, através de aprimoramento tecnológico, é a forma mais legítima e efetiva para mitigar o problema da mudança climática. A redução das emissões na fonte e o sequestro de emissões já ocorridas são dois processos diferentes. A primeira associa-se ao emprego de tecnologias mais limpas, enquanto o segundo é paliativo, pois se retira do ar o que já foi emitido (Man Yu, 2004). Ratificando, este programa aqui proposto visa compensar as atividades de supressão vegetal em ambientes da área de interferência do empreendimento, possíveis alterações na dinâmica dos ambientes aquáticos e compensação de parte do carbono emitido na atmosfera pela queima de combustíveis. Também se pretende utilizar estas áreas a serem recuperadas para a soltura de animais

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

capturados durante as intervenções, desde que sejam atendidos pré-requisitos ecológicos para a soltura destes animais.

▪ Metodologia e Descrição

As atividades a serem executadas pelo empreendedor deverão ser realizadas no prazo de vigência da Licença de Instalação (LI) do mesmo, e são:

- Elaboração de estudo técnico sobre o potencial de conservação das áreas de interesse ambiental nas Áreas de Influência Indireta do empreendimento;
- Avaliação das iniciativas de proteção ambiental, projetos econômicos e planos governamentais de políticas em âmbito regional, para compor estudo integrado das condições ambientais-político-econômicas da região;
- Indicação área definida conforme critérios técnicos para implantação de uma Unidade de Conservação, apresentando ações, orçamentos e metas para utilização dos recursos oriundos da compensação ambiental.

Cabe ao Órgão Ambiental Licenciador no Âmbito da Câmara de Compensação Ambiental:

- Avaliar estudos técnicos e propostas de área realizados pelo empreendedor;
- Fazer cálculo dos valores a serem repassados do empreendedor referente as taxas de compensação ambiental;
- Realizar gestão dos recursos e dar publicidade transparente às ações do referido Programa.

▪ Cronograma

O Programa deverá ser executado durante toda a fase de instalação do empreendimento e por qualquer período necessário durante a operação do empreendimento. A finalização do programa está condicionada a apresentação dos estudos prévios à Câmara de Compensação

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Ambiental e acompanhamento das ações.

- Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento e avaliação do programa deverão ser realizados por equipe técnica qualificada. Tais profissionais acompanharão as atividades e avaliarão continuamente as ações do programa e sua eficácia. As atividades do programa deverão ser reportadas em documento mensal endereçado ao órgão ambiental licenciador, até o fim das atividades referentes.

Já as atividades a serem executadas pelo Órgão Ambiental ao fim dos estudos e repasse da verba destinada à compensação ambiental, deverão ser reportadas ao empreendedor e a sociedade civil, em processos transparentes e claros.

- Responsável pela implementação do programa

A implantação do Programa é de responsabilidade conjunta do empreendedor e do órgão ambiental licenciador (ADEMA). Onde o empreendedor irá fornecer estudos técnicos para a localização e conformação de uma área propícia para implantação dos recursos destinados à compensação ambiental nos termos do SNUC; enquanto o órgão ambiental será responsável pela avaliação dos estudos e implantação efetiva da Unidade de Conservação de domínio público e uso indireto.

8.1.8 Programa de Monitoramento da Biota

O programa de monitoramento da biota se justifica como ferramenta para se obter um melhor conhecimento dos impactos de implantação e operação do empreendimento sobre a comunidade faunística local, fornecendo subsídios para ações que visam mitigar impactos nas áreas afetadas, através da experiência adquirida. Este programa possibilitará a execução de medidas emergenciais que minimizem qualquer efeito potencialmente deletério da implantação e operação do empreendimento, assegurando a sustentabilidade do empreendimento.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Os grupos faunísticos são utilizados com frequência como bioindicadores, respondendo de forma relativamente rápida às modificações da composição da comunidade em curto espaço de tempo.

Enfocamos a necessidade de criação de três subprogramas para monitoramento dos grupos de fauna de maior relevância na área do empreendimento (herpetofauna, mamíferos e organismos aquáticos). Os grupos possuem grande importância como bioindicadores de qualidade ambiental e ferramentas de monitoramento contínuo de impactos. Auxiliando o empreendedor e o órgão ambiental no acompanhamento da responsabilidade ecológica da relação do empreendimento com o meio ambiente, em especial o bem estar da fauna silvestre.

O monitoramento proposto foi focado em tais grupos porque foi observada, durante o período de estudos, uma grande densidade de animais destes grupos na área diretamente amostrada, fato incomum em vários ambientes já avaliados no estado de Sergipe, o que indica uma relativa importância e permanência destes grupos na região. Além de auxiliar o entendimento científico sobre processos ecológicos que afetem a fauna durante implantação de fábricas e minas em áreas naturais florestais próximas.

▪ Metas e Indicadores

Riqueza de espécies – é um indicador que é expresso pelo número de espécies encontradas na área de estudo. De maneira geral (com variadas exceções), as áreas com maior riqueza de espécies são ambientalmente mais saudáveis, sendo preferível encontrar muitas espécies por área que poucas. O indicador Riqueza de espécies não pode ser interpretado como um valor absoluto, pois pode ser erroneamente avaliado por falta de conhecimento das espécies e falta de experiência do intérprete.

Diversidade de espécies (diversidade alfa) – Um indicador que retrata a complexidade da comunidade. Quanto maior a diversidade de espécies há uma menor chance de que dois indivíduos amostrados na área sejam da mesma espécie. É um indicador que associa a riqueza e a abundância das espécies.

Taxas de declínio e de aumento populacional – São taxas que interpretam se houve aumento ou declínio populacional em um determinado tempo de monitoramento. Estes dados são fundamentais para avaliar os impactos ambientais nas áreas, pois algumas espécies

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

negativamente sensíveis a determinados impactos tendem a ter declínio populacional, ao contrário das positivamente sensíveis.

- Público Alvo

O público alvo do Programa de Monitoramento da Biota é a fauna local das Áreas de Influência do empreendimento.

- Cronograma

O Programa de Monitoramento da Biota deverá ser realizado durante toda a vigência da Licença de Instalação do empreendimento, devendo ser estendido por igual período da operação do empreendimento caso seja necessário, por indicação dos executores ou órgão ambiental.

As amostragens serão realizadas durante sete dias consecutivos e ocorrerão trimestralmente. Ao fim de cada campanha será elaborado e apresentado um relatório técnico para o empreendedor, enquanto que para o órgão ambiental o relatório de monitoramento será semestral.

- Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento e avaliação do programa deverão ser realizados por equipe técnica qualificada. Tais profissionais acompanharão as atividades e avaliarão continuamente as ações do programa e sua eficácia. As atividades do programa deverão ser reportadas em documento mensal endereçado ao órgão ambiental licenciador, até o fim das atividades referentes.

- Responsável pela implementação do programa

O responsável pela implementação e execução dos subprogramas de monitoramento é o empreendedor que está apresentando este estudo. O programa de monitoramento da biota deverá ser executado com a contratação de técnicos qualificados ou empresas de consultoria que apresentem equipe técnica com qualificação e experiência comprovada em estudos de

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

fauna. Devem-se destinar esforços para que os executores sejam instituições de pesquisas locais para que o conhecimento e a formação científica que possam ser gerados por estes estudos fortaleçam estas instituições visando a aplicabilidade dentro da elaboração de políticas públicas e na elaboração de relatórios e na avaliação de impactos em empreendimentos futuros.

Subprograma 01 –Monitoramento da herpetofauna

A herpetofauna forma um grupo proeminente em quase todas as comunidades terrestres e mais de 80% da diversidade dos dois grupos ocorrem em regiões tropicais, cujas paisagens naturais estão sendo rapidamente destruídas pela ocupação humana. Devido à sua baixa mobilidade, requerimentos fisiológicos, especificidade de habitat e facilidade de estudo, anfíbios e répteis são considerados modelos ideais para estudos sobre os efeitos da fragmentação e isso torna este grupo faunístico destaque nos estudos em regiões sob pressão de empreendimentos impactantes (BIOCEV, 2013).

Certas características da biologia dos anfíbios – como a posse de uma pele permeável, a postura de ovos e embriões pouco protegidos em massas gelatinosas transparentes, a presença de um estágio larval livre-nadante em seu ciclo de vida, sua intensa filopatria (fidelidade de hábitat, reduzida capacidade de dispersão, áreas domiciliares pequenas), a utilização de um largo espectro de habitats através de um contínuo entre o ambiente terrestre e o ambiente aquático, certos aspectos de sua biologia populacional (incluindo uma vida longa em populações relativamente estáveis), a complexidade de suas interações nas comunidades e a facilidade de estudo – tornam-nos bioindicadores particularmente sensíveis da qualidade ambiental, respondendo rapidamente a fatores como fragmentação do hábitat, alterações hidrológicas e na química da água de ambientes aquáticos, contaminação do ar e da água e variações climáticas de larga escala.

No caso dos répteis, o que torna este grupo bom indicador ambiental é a variabilidade de habitats ocupados pelo grupo e sua posição apical nas cadeias tróficas com consequente dependência da integridade das populações de suas presas. Alterações nos ambientes também poderão comprometer a estrutura de comunidades dos répteis e provocar migrações

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

de algumas espécies em busca de recurso alimentar e/ou abrigo em ambientes no entorno ficando mais susceptíveis a atropelamentos e à caça predatória. As serpentes estão entre os animais mais perseguidos pelos seres humanos, uma vez que algumas delas podem causar acidentes graves (BIOCEV, 2013).

Há ainda, a grande importância dos quelônios na Área de Influência do empreendimento, com desovas de tartaruga em certa frequência na área de estudo. Estes quelônios são monitorados pelo Projeto TAMAR, com sede na Reserva Santa Isabel, localizada em Pirambu. Com relação a este grupo de répteis, este projeto pretende se somar a ações do projeto TAMAR na região, assumindo algumas atividades pendentes de monitoramento que sejam de interesse das instituições envolvidas.

Objetivo

Objetivo Geral

- Acompanhar a sucessão de espécies da Área de Influência Direta (AID) procurando caracterizar as beneficiadas, as que eventualmente desaparecerão ou mesmo algumas novas que se estabelecerão devido à formação de novos ambientes;

Objetivo Específico

- Determinar a distribuição espacial das espécies da herpetofauna registradas associando-as a ambientes e microambientes importantes para sua permanência na área;
- Determinar padrões de abundância relativa e distribuição temporal das espécies, procurando estimar períodos de maior atividade e reprodutivos do maior número de espécies possível associadas à Área de Influência Direta (ADA) e Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento;
- Avaliar a necessidade de um plano de manejo para táxons específicos;
- Colaborar com os estudos de monitoramento de tartarugas marinhas executados pelo TAMAR no município de Barra dos Coqueiros.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Metodologia e Descrição

As atividades serão desenvolvidas em várias etapas sequenciais, mas que poderão ser reiniciadas a qualquer momento do programa que vier a ser proposto por equipe executora, coordenadores ou empreendedor. De maneira geral, as primeiras atividades a serem desenvolvidas serão os acordos com os potenciais parceiros, a composição da equipe técnica e a obtenção da licença de coleta.

Seguidamente serão adquiridos equipamentos de coleta e EPIs para a equipe de campo, assim como será definida e providenciada a infraestrutura necessária. Com os módulos de amostragem devidamente preparados iniciam-se as atividades de campo e trimestralmente serão elaborados e apresentados relatórios parciais após cada campanha de coleta.

Para o monitoramento da herpetofauna será utilizada uma combinação de métodos diretos e indiretos de amostragem: armadilhas de interceptação e queda (pitfall traps), procura visual e auditiva, visitas a sítios propícios para a reprodução de anfíbios, encontros ocasionais e coleta por terceiros. Serão considerados todos os exemplares avistados, ouvidos (anfíbios) e capturados durante a realização do monitoramento. Os indivíduos, cuja identificação não foi possível no campo e os que foram encontrados mortos serão fixados e depositados na Coleção Herpetológica da Universidade Federal de Sergipe.

Inicialmente serão definidos quatro módulos de monitoramento e, em seguida, serão definidas as trilhas (transectos) e, posteriormente, instaladas todas as baterias de armadilhas de interceptação e queda (Pitfall traps). A etapa seguinte será dar início às amostragens de monitoramento que será realizado trimestralmente.

Procura Ativa (PA): esse método consiste no deslocamento a pé, lentamente, através de trilhas a procura dos animais. As trilhas serão sistematicamente vistoriadas por duas pessoas simultaneamente, uma de cada lado da trilha, onde todos os microhabitats acessíveis como troncos caídos, fendas, afloramentos rochosos, árvores, vegetação, solo e etc, são vistoriados. Para os anfíbios esse método é auxiliado pelo acompanhamento da vocalização característica de cada espécie, que acaba direcionando a procura.

Armadilhas de Interceptação e Queda (pitfall traps): os animais serão capturados por armadilhas do tipo alçapão (Pitfall-Trap) com cercas-guias (drift-fence). Essas armadilhas serão

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

construídas com baldes de 30 litros dispostos em “Y”, sendo um balde central e para cada extremidade do “Y” mais um balde, totalizando quatro baldes por conjunto. Os baldes serão interligados por cercas-guia (5m x 70 cm) confeccionadas com lona preta fixada a estacas de madeira e sua base enterrada para evitar que os animais passem por baixo. Essas cercas são colocadas de modo que os animais ao encontrá-las, sigam-nas e caiam dentro dos baldes. As armadilhas permanecerão abertas durante todo o trabalho, sendo revistadas todas as manhãs e tardes, para evitar que os animais morram em seu interior.

As pitfall traps devem ser alinhadas em transectos (um em cada módulo de monitoramento) com 6 estações uniformemente espaçadas. Em módulos maiores que 3 hectares, deverá ser adicionado outro transecto com mais 6 estações. Em áreas menores os transectos podem ser reduzidos para ajustar o tamanho da amostragem ao terreno.

Subprograma 02 - Monitoramento de pequenos e médios mamíferos terrestres e voadores

Na América do Sul estão registradas até o presente cerca de 700 espécies de mamíferos terrestres não voadores das ordens Didelphimorphia, Xenarthra, Primates, Carnívora, Perissodactyla, Artiodactyla, Rodentia e Lagomorpha; mamíferos voadores da ordem Chiroptera e mamíferos aquáticos das ordens Sirenia, Cetácea, incluindo algumas espécies de Carnívora (e.g. ariranhas e lontras). Destas, ocorre em território brasileiro cerca de 530 espécies de mamíferos terrestres, a maioria delas das ordens Rodentia, Chiroptera e Didelphimorphia (Costa et al., 2005). Aproximadamente 80% ocorrem na mata atlântica e na Amazônia (400 espécies), com os proclamados endemismos e alertas de ameaças de extinções.

Dentre as cerca de 530 espécies de mamíferos terrestres que ocorrem em todos os domínios brasileiros, perto de 250 espécies ocorrem na mata atlântica e 140 na caatinga (Costa et al., 2005), numa proporção de 2:1 mostrando maior riqueza de espécies na mata atlântica, pois áreas de mata oferecem mais micro-habitat para os pequenos mamíferos e também para os de grande porte.

Estão registradas para Sergipe 36 espécies de mamíferos terrestres não voadores e 22 morcegos, representantes de 6 ordens dentre as 9 que ocorrem na América do Sul. Duas são de vertebrados estritamente aquáticos, Sirenia e Cetácea. Destas, 50 espécies ocorrem juntas

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

na mata atlântica e na caatinga, incluindo as 21 espécies de quirópteros. Para Carvalho (2008) somente cerca de 12% da fauna representativa de mamíferos das mata atlântica e caatinga são atualmente registrados em Sergipe, sendo considerado um percentual muito baixo. Para a autora, o baixo número de registro se deve a baixa quantidade de estudos publicados sobre a mastofauna de Sergipe, mas também se deve à grande fragmentação das vegetações naturais e pressão de caça sobre alguns grupos.

Apesar de não ter havido registro direto de qualquer espécies de mamíferos constante na lista de espécies em risco de extinção do MMA, os dados indiretos indicam esta possibilidade. De forma geral, não é possível afirmar sobre o “status” de conservação e biodiversidade de mamíferos em campanhas pontuais, não permanentes.

A fauna de mamíferos possui importância nos processos ecológicos envolvidos na dinâmica florestal como a dispersão, a polinização, e a predação de sementes. Além disso, alterações profundas nas assembleias de mamíferos afetam diretamente a vida da população humana, pois dentre os mamíferos encontramos espécies de valor cinegético, indicadoras de qualidade ambiental e vetores de doenças tropicais.

Portanto os programas de conservação e monitoramento da fauna, em empreendimentos que permitem acompanhamento em longo prazo da fauna afetada, são importantes para aumentar o conhecimento sobre a ocorrência e padrão de ocupação dos ambientes pelas espécies animais e dos impactos sobre elas que recairão sobre a qualidade do ambiente.

A amostragem direta de algumas espécies crípticas durante a realização destes estudos em fragmentos da área de influência do empreendimento indica a importância destes fragmentos para a manutenção da biodiversidade de mamíferos do estado, porém não foi possível avaliar a capacidade de manutenção destas populações nestes fragmentos e as intensidades das pressões exercidas sobre as mesmas.

Tendo em vista estes aspectos e a projeção de crescimento urbano desta região por influências dos diversos empreendimentos a serem instalados nesta região, é de grande relevância a realização de monitoramentos de faunas de médio e longo prazo, e desta forma, contribuir com o conhecimento aprofundado da mastofauna local, sua interação com impactos ambientais e sobre a dinâmica destas populações frente ao atual estágio de fragmentação de seus locais de vida. Outro fator importante é verificar a atual capacidade suporte destes

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

fragmentos a fim de realizarmos um mapeamento dos fragmentos aptos a serem utilizados para soltura de animais capturados durante as intervenções do empreendimento ou outras atividades de conservação de agentes públicos e privados.

Objetivo

Objetivo Geral

- Avaliar e propor alternativas de manejo que visem minimizar os impactos que serão gerados pela implantação e operação do empreendimento sobre a mastofauna local em seu entorno direto, bem como organizar um acervo com dados que auxiliem no estabelecimento de parâmetros norteadores para a política de conservação dos fragmentos florestais e fauna associada.

Objetivo Específico

- Comparar a riqueza, abundância e diversidade dos vertebrados terrestres na área de influência do empreendimento entre os módulos de amostragem e entre campanhas;
- Complementar as informações anteriores sobre a ocorrência de espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção nas proximidades das áreas de instalação do empreendimento;
- Obter informações que favoreçam as condições para o estudo de autoecologia e para a conservação das populações de espécies registradas para a área de influência direta e diretamente afetada pelo empreendimento;
- Apresentar registro de ocorrência e informações sobre uso de habitats para espécies endêmicas, bem como de sua frequência para a área das consideradas raras, as não descritas previamente para a área estudada ou pela ciência, as passíveis de serem utilizadas como indicadoras de qualidade ambiental, as de importância econômica e as cinegéticas propiciando condições para o estudo e a conservação dessas populações;

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

- Complementar a avaliação do impacto da operação do empreendimento sobre parâmetros da comunidade como a riqueza, composição e diversidade de espécies.

Metodologia e Descrição

As atividades serão desenvolvidas em várias etapas sequenciais, mas que poderão ser reiniciadas a qualquer momento do programa que vier a ser proposto por equipe executora, coordenadores ou empreendedor. De maneira geral, as primeiras atividades a serem desenvolvidas serão os acordos com os potenciais parceiros, a composição da equipe técnica e a obtenção da licença de coleta e transporte.

Seguidamente serão adquiridos equipamentos de coleta e EPIs para a equipe de campo, assim como será definida e providenciada a infraestrutura necessária. Com os módulos de amostragem devidamente preparados iniciam-se as atividades de campo e trimestralmente serão elaborados e apresentados relatórios parciais após cada campanha de coleta.

A amostragem para o Subprograma de Monitoramento de Pequenos e Médios Mamíferos se baseará na metodologia de amostragem descrita na Instrução Normativa IBAMA 13/2013, com adaptações por conta da não necessidade de amostragem de outros grupos faunísticos.

Em cada fragmento de interesse de monitoramento (a serem mapeados posteriormente, sendo no mínimo 4) será definido um transecto central que variará de 1 a 3 Km a depender da extensão do fragmento. A cada 250 metros do transecto central será delimitada uma parcela de 100x10, com comprimento perpendicular ao transecto central, onde serão instaladas os diversos tipos de armadilhas. Os procedimentos e metodologias serão descritos a seguir:

Armadilhas de contenção (Sherman): deverão ser dispostas nas parcelas perpendiculares ao transecto central. Em cada parcela serão dispostas 10 Shermans pareadas localizadas, quando possível uma no solo, a outra em estrato arbóreo em diferentes alturas. Em pontos nos quais não for identificada vegetação arbórea adequada à instalação de armadilhas, as duas unidades serão dispostas no solo. As armadilhas serão verificadas todos os dias pela manhã e iscadas novamente sempre que necessário.

As armadilhas maiores (Tomahawk) serão dispostas em 3 a cada parcela de amostragem, sendo 2 sobre o solo e uma em plataformas sobre as árvores.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Para atrair os mamíferos até as armadilhas deverá ser utilizada mistura (ceva) contendo banana madura, pasta de amendoim, sardinhas, carne defumada e etc. As armadilhas deverão ser checadas duas vezes ao dia, pela manhã e no início da tarde.

Armadilhas fotográficas “câmera trap”: Complementarmente às técnicas relacionadas acima, devem ser utilizadas armadilhas fotográficas para registro de mamíferos de médio e grande porte com hábitos noturnos que normalmente não são vistos durante as amostragens diurnas. Duas câmaras deverão ser instaladas em locais estratégicos dentro de metade das parcelas do total distribuído em todo o monitoramento, devendo-se utilizar iscas (ceva) para aumento da probabilidade de registro. As câmaras deverão permanecer instaladas e em operação durante toda a campanha semestral, devendo ser retiradas após este período.

Procura visual/auditiva encontros ocasionais: Para complementar as informações, durante o dia, buscas devem ser feitas através da observação ao longo das trilhas e caminhos de animais ativos. Cada encontro deve ser registrado em caderneta de campo e se possível fotografado.

Devem ser considerados como encontros ocasionais o registro de espécies por parte de outros profissionais, assim como fauna atropelada e registro de caça.

Captura por redes de neblina: Será utilizada a metodologia tradicional para o levantamento da fauna de morcegos envolvendo a montagem de redes de neblina (mist nets) em locais como trilhas e áreas semiabertas no interior da vegetação. As redes permanecerão armadas de quatro a seis horas consecutivas desde o crepúsculo vespertino. Em cada noite amostral serão utilizadas 8 redes com 12 m de comprimento por 2,5 m de altura. As redes serão vistoriadas em intervalos de 30 minutos e os morcegos capturados serão retirados das redes e transferidos para sacos individuais de algodão. Os animais manipulados serão anotadas informações biométricas, como: espécie, data da captura, sexo, estado reprodutivo, peso e tamanho do antebraço.

Em cada fragmento amostral serão armadas 02 redes, sempre em local com vegetação mais fechada e na borda do fragmento.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Subprograma 3 – Programa de Monitoramento das comunidades aquáticas

O Programa de Monitoramento das Comunidades Aquáticas prevê a avaliação ecológica dos principais grupos biológicos pertencentes à região do Canal do Pomonga e áreas de emissão de efluentes na Praia do Jatobá.

O ecossistema aquático se constitui em sistema aberto que inclui, em uma certa área, todos os fatores físicos e biológicos do ambiente aquático e suas interações. Ecossistemas aquáticos não degradados ocorrem onde a intervenção humana não prejudicou o funcionamento natural (por exemplo, ciclo de nutrientes) e não alterou significativamente a estrutura (por exemplo, composição das espécies) (MMA, 2004).

Portanto, o monitoramento do ambiente aquático poderá considerar indicadores do sistema relacionados ao ciclo de nutrientes e indicadores relacionados à composição das espécies, para identificar o nível de impacto da ação antrópica sobre o ecossistema e sua biodiversidade. O ecossistema aquático pode sofrer distúrbios físicos (exemplo, entrada de água muito quente num corpo d'água natural); químicos (exemplo, introdução de lixo tóxico em níveis prejudiciais aos organismos) e biológicos (exemplo, introdução e propagação de espécie animal ou vegetal exótica) (MMA, 2004).

Os sintomas de degradação do ecossistema aquático incluem: (i) Perda de espécies; (ii) Proliferação acelerada de organismos (crescimento exagerado de algas ocasionado pelo excesso de nitrogênio e fósforo); (iii) Aumento de tumores e deformidades em animais; (iv) Mudanças em propriedades químicas (redução do pH pela chuva ácida); (v) Presença de organismos que indicam baixa qualidade sanitária (coliformes); (vi) Perda da cultura nativa associada ao ecossistema (MMA, 2004).

As consequências da degradação dos ecossistemas aquáticos, além de causar impacto direto sobre si mesmo, também impacta as populações a ele relacionadas, tanto do ponto de vista da saúde (doenças de veiculação hídrica) como nos aspectos econômicos (redução da pesca, por exemplo) (MMA, 2004).

Das conseqüências destacam-se: (i) Redução da pesca comercial e ornamental, como resultado da contaminação e da sobre pesca; (ii) Fechamento de praias e áreas de lazer; (iii)

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Problemas de navegação (crescimento da vegetação e assoreamento); (iv) Destruição de espécies nativas pela introdução de espécies exóticas (MMA, 2004).

Objetivo

Objetivo Geral

- O objetivo geral do programa de monitoramento das comunidades aquáticas é aferir os reais impactos associados com a atividade de dragagem nas comunidades planctônicas, zoobentônica e íctica da sua área de influência.

Objetivo Específico

- Comparar a riqueza, abundância e diversidade dos organismos aquáticos na área de influência do empreendimento entre os módulos de amostragem e entre campanhas;
- Complementar as informações anteriores sobre a ocorrência de espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção nas proximidades das áreas de instalação do empreendimento;
- Obter informações que favoreçam as condições para o estudo de autoecologia e para a conservação das populações de espécies registradas para a área de influência direta e diretamente afetada pelo empreendimento;
- Apresentar registro de ocorrência e informações sobre uso de habitats para espécies endêmicas, bem como de sua frequência para a área das consideradas raras, as não descritas previamente para a área estudada ou pela ciência, as passíveis de serem utilizadas como indicadoras de qualidade ambiental, as de importância econômica e as cinegéticas propiciando condições para o estudo e a conservação dessas populações;
- Complementar a avaliação do impacto da operação do empreendimento sobre parâmetros da comunidade como a riqueza, composição e diversidade de espécies.

Metodologia e Descrição

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

As atividades serão desenvolvidas em várias etapas sequenciais, mas que poderão ser reiniciadas a qualquer momento do programa que vier a ser proposto por equipe executora, coordenadores ou empreendedor. De maneira geral, as primeiras atividades a serem desenvolvidas serão os acordos com os potenciais parceiros, a composição da equipe técnica e a obtenção da licença de coleta e transporte.

Seguidamente serão adquiridos equipamentos de coleta e EPIs para a equipe de campo, assim como será definida e providenciada a infraestrutura necessária. Com os módulos de amostragem devidamente preparados iniciam-se as atividades de campo e trimestralmente serão elaborados e apresentados relatórios parciais após cada campanha de coleta.

Monitoramento das Comunidades Demersais Nectônicas e Megabentônicas

As amostras são obtidas por meio de "arrastos de fundo" no Canal do Pomonga e na Praia do Jatobá. As campanhas tem frequência trimestral e o objetivo é avaliar a influência da sazonalidade (verão-inverno) nos padrões analisados. O estudo proposto tem por objetivo monitorar a ictiofauna, carcinofauna e demais populações demersais-bentônicas associadas ao fundo, com identificação dos diferentes grupos zoológicos, para os quais são realizadas as análises tradicionais e corriqueiras como biometria e aplicação de índices ecológicos para estabelecer a riqueza em espécies e a proporção das populações nos ecossistemas. Para todos os pontos amostrais são analisadas: Diversidade, riqueza, equitatividade, dominância, abundância numérica dos indivíduos nos pontos amostrais e para a área como um todo.

Monitoramento da Comunidade Planctônica

O monitoramento da comunidade Planctônica (fitoplâncton e zooplâncton) é muito importante para avaliar a qualidade ambiental do meio marinho. A importância deste grupo reside no fato de estar na base da cadeia alimentar, servindo como suporte à vida de diferentes organismos marinhos. Para o presente monitoramento são efetuadas amostragens trimestrais ao longo do Canal do Pomonga e na Praia do Jatobá. As coletas são realizadas por meio de arrastos verticais e horizontais de redes de plâncton (zooplâncton) e coleta de água com utilização de garrafa de Niskin (fitoplâncton). As campanhas são trimestrais, de modo a permitir o

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

entendimento das alterações na estrutura das comunidades planctônicas em função das estações do ano (primavera, verão, outono, inverno). Os dados são comparados com estudos pretéritos existentes para a área, buscando identificar o comportamento e eventuais alterações na estrutura desta comunidade. Os parâmetros analisados para o fitoplâncton são: densidade absoluta total, densidade relativa de cada táxon, índices de dominância, abundância e riqueza de cada amostra. Para o zooplâncton será calculado o número de indivíduos por metro cúbico, e realização de análises estatísticas para determinar diferenças entre as estações de coleta, com a utilização do teste estatístico não paramétrico de Kruskal-Wallis.

Monitoramento da Comunidade Bêntica

No monitoramento da comunidade bêntica (organismos que vivem associados aos sedimentos e às rochas, como moluscos, crustáceos, vermes marinhos e inúmeros outros organismos) são coletados e observados espécimes com ocorrência no fundo do Canal do Pomonga e na Praia do Jatobá. As espécies são identificadas até o menor nível taxonômico possível, e são aplicados testes estatísticos não-paramétricos para computar diversidade de espécies Shannon-Weaner, riqueza de Margalef, equitatividade de Pielou, e índice de similaridade de Bray-Curti, dominância, bem como abundância numérica. As malhas amostrais bem como as técnicas de coleta são estabelecidas de acordo com a ocorrência das espécies em cada um dos ambientes a serem monitorados. As amostragens são trimestrais, de modo a permitir o entendimento das alterações na estrutura da comunidade bentônica de acordo com as estações do ano (primavera, verão, outono, inverno).

8.1.9 Programa de Monitoramento Ambiental

Como visto em todo este Estudo de Impacto Ambiental a região de implantação do empreendimento é bastante caracterizada por ambientes naturais de certa fragilidade. Com a implantação e operação da UTE espera-se que haja a criação ou ampliação de novas centralidades urbanas, com demanda por terras, loteamentos e possivelmente ocupações irregulares.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Tais processos demográficos locais podem ocorrer em detrimento da conservação das áreas naturais, com supressão de vegetações, mortalidade da fauna, diminuição da qualidade ambiental geral por descarte de resíduos sólidos e sanitários, dentre outros fatores.

O ordenamento do aumento do povoamento na região não cabe ao empreendedor, pois é uma atribuição do Estado e principalmente dos Municípios, porém processos degradadores do meio ambiente causados por aumento da concentração urbana local podem deprimir as condições ambientais locais a níveis indesejados para o empreendedor e para as comunidades de seu entorno.

A degradação ambiental causada pela ampliação pela demanda urbanística causada por novos empreendimentos é um impacto indireto bastante sério, que se não mitigado pode acarretar em graves comprometimentos ambientais locais, mesmo que todos os demais procedimentos internos da empresa sejam realizados na intenção de minimizar os impactos diretos causados pela mesma.

Sendo assim, este Programa de Fiscalização Ambiental pretende, por meio de avaliações periódicas da Área de Influência Direta da UTE, indicar problemas ambientais e inconformidades causados pelos processos de aumento urbanos da região.

Mensalmente, um relatório situacional do programa será produzido. Caso sejam identificadas ações em desconformidades da legislação ou das boas práticas ambientais, estas informações serão repassadas aos órgãos responsáveis, tanto do Estado quanto do Município, para que os mesmos tomem providências. Cessando as obrigações do empreendedor quanto àquelas atividades.

- Objetivo

Objetivo Geral

- Minimizar impactos de degradação ambiental causados pelo aumento de demanda urbanística na região do empreendimento.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Objetivo Específico

- Informar às autoridades ambientais sobre inconformidades e não atendimento à legislação Pertinente;
- Colaborar com os procedimentos de fiscalização ambiental de órgãos responsáveis;
- Fornecer informações ambientais para a formulação de políticas públicas para a localidade;
- Evitar a substituição não autorizada de Áreas de Proteção Ambiental e de interesse de conservação;
- Antecipar aos poderes públicos as ações de degradação e perda da qualidade ambiental ocorrentes na área de influência do empreendimento;

- Metas e Indicadores

O principal indicador para avaliação do Programa de Monitoramento Ambiental é o número de eventos de desconformidade ambiental indicado aos órgãos ambientais após os monitoramentos.

Os problemas mais recorrentes serão abordados em campanhas dos Programas de Educação Ambiental e tem-se como meta principal a diminuição gradual dos problemas a serem apontados, assim como uma percepção da comunidade quanto as boas práticas ambientais.

- Público Alvo

O público alvo do programa são os povoados do entorno imediato do empreendimento e as demais localidades da Área de Influência Direta da UTE.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

▪ Metodologia e Descrição

Mensalmente será realizada uma vistoria geral na Área de Influência da UTE a fim de verificação das conformidades ambientais referentes aos processos urbanísticos da região. Serão avaliados diversos aspectos gerais levados em consideração, serão eles:

- Ocorrência de processos erosivos mais graves;
- Assoreamento de cursos d'água;
- Desmatamento e ocupação irregular de áreas verdes;
- Poluição do ar, sonora e da água;
- Uso de áreas inadequadas para deposição de resíduos domésticos e sanitários;
- Beleza estética de elementos naturais e antropogênicos;
- Valores culturais da relação entre o Homem e o meio ambiente.

Após as avaliações mensais, serão avaliadas as atividades em desconformidade que deverão ser apresentadas para os Órgãos Ambientais interessados e responsáveis por aquele aspecto indicado.

Semestralmente, será elaborado um relatório consolidado dos meses em análise e será apresentado ao Órgão Ambiental licenciador (ADEMA). Providências quanto às ações dos entes públicos fiscalizadores serão cobradas pela empresa, que se isenta da responsabilidade de resolução destes problemas quando os mesmos não forem causados por aspectos relacionados a sua instalação e operação.

Os resultados deste Programa servirão de pauta para algumas campanhas de educação ambiental realizados nos âmbito do programa específico.

▪ Cronograma

O Programa de Monitoramento Ambiental deverá ser realizado durante toda a vigência da Licença de Instalação do empreendimento, devendo ser estendido por igual período da

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

operação do empreendimento caso seja necessário, por indicação dos executores ou órgão ambiental.

- *Acompanhamento e Avaliação*

O acompanhamento e avaliação do programa deverão ser realizados por equipe técnica qualificada. Tais profissionais acompanharão as atividades e avaliarão continuamente as ações do programa e sua eficácia. As atividades do programa deverão ser reportadas em documento consolidado semestral endereçado ao órgão ambiental licenciador, até o fim das atividades referentes. Inconformidades ambientais avaliadas e pertinentes serão mensalmente informadas a órgãos ambientais de fiscalização municipal ou estadual.

- *Responsável pela implementação do programa*

O responsável pela implementação e execução do Programa de Monitoramento Ambiental é o empreendedor que está apresentando este estudo. O Programa de Monitoramento Ambiental deverá ser executado com a contratação de técnicos qualificados ou empresas de consultoria que apresentem equipe técnica com qualificação e experiência comprovada em avaliação de impactos ambientais.

8.1.10 Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar

O presente programa ambiental encontra-se anexo ao presente estudo.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

IX. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

9.1 INTRODUÇÃO

O presente capítulo tem como objetivo apresentar o prognóstico ambiental das áreas de influência do empreendimento Complexo Termelétrico, contrapondo dois cenários distintos: o tendencial, decorrente da hipótese de não realização do empreendimento; e o cenário futuro com a implantação do empreendimento, considerando a adoção das medidas mitigadoras e compensatórias propostas, bem como os efeitos das medidas potencializadoras sugeridas.

9.2 PROGNÓSTICO AMBIENTAL

9.2.1 Prognóstico ambiental sem a implantação do empreendimento

A área proposta para implantação do complexo termelétrico já foi vista no passado como ideal para instalação de um polo cloroquímico tendo inclusive recebido tratamento especial de infraestrutura, terraplanagem, arruamento asfáltico e drenagem de água pluvial. Por motivos diversos esse sonho dos sergipanos acabou não se concretizando e a área passou a ser especulada das mais diversas formas.

Não é a toa que se observa no seu entorno o crescimento de ocupações irregulares margeando a rodovia e a área pretendida, mas não é só o crescimento desordenado que ameaça a região do porto, o avanço na construção de grandes condomínios residenciais no sentido norte da Barra dos Coqueiros também pode transformar a região portuária, alavanca do desenvolvimento do estado, numa área estritamente residencial. Considerando que Sergipe é um estado com poucas possibilidades de instalação de um porto com características comerciais isso seria o fim dessas atividades em nosso estado.

Portanto, a afinidade dessa região tem que ser bem compartilhada entre o desenvolvimento especulativo e imobiliário com os reais propósitos de sua utilização para o crescimento industrial e comercial gerando renda, empregos e tributos que abram perspectivas de crescimento.

A partir de um cenário construído com base num diagnóstico da região englobando componentes físicos, ambientais e sócio econômicos observa-se que, se o empreendimento

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

não for implantado, essa área “nua” ficará à mercê de um crescimento específico para área imobiliária e tangenciando o interesse comum.

Dessa forma, a não instalação do empreendimento seria um ponto negativo em relação ao desenvolvimento econômico do estado de Sergipe, assim como do município de Barra dos Coqueiros, levando em consideração não somente os ganhos em relação a arrecadação que este empreendimento traria, como também na autossuficiência de oferta energética ao Estado.

9.2.2 Prognóstico ambiental com a implantação do empreendimento

À luz da necessidade do incremento por energia elétrica no estado de Sergipe, alavancados por aumento da população e moradias, pode-se dizer que a implantação de um empreendimento termelétrico como o Complexo a ser instalado em Barra dos Coqueiros resulta em uma boa solução para suprir esta demanda. Em termos de geração de energia elétrica, a instalação deste empreendimento consiste em uma significativa oportunidade para se alcançar a autossuficiência de oferta energética ao Estado de Sergipe, aumentando a atratividade deste complexo a novos empreendimentos e promovendo maior confiabilidade na geração e transmissão de energia elétrica ao país. Neste sentido, sua implantação somaria a estes cenários positivos de crescimento.

Em função disto, considerando-se a hipótese da implantação das Unidades Termelétricas, prevê-se os seguintes impactos futuros: Incremento da arrecadação tributária municipal; Aumento da Demanda por Infraestrutura na Região; Incremento a Geração e Distribuição de Energia Elétrica.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

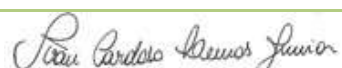
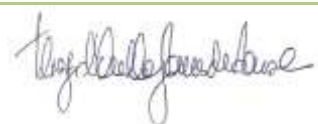
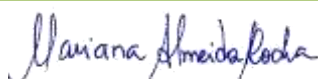
X. EQUIPE TÉCNICA

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Tabela 70. Tabela da Equipe Técnica.

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO ACADÊMICA	REGISTROS	ASSINATURA
Genival Nunes	Biólogo MSc. Saúde e Meio Ambiente DSc. Saúde e Meio Ambiente	CRBio 03507/86	
Cássio Martins	Geólogo Esp. Gestão Ambiental e Recursos Hídricos MSc. Recursos Hídricos	CREA/SE 2711199401	
Carlos Nascimento	Eng. Químico	CREA/SE 2712490690	
Cleverton Santarita	Eng. Químico	CREA 08200812	
Vera Lúcia Alves França	Geógrafa Mestre em Geografia Doutora em Geografia	CREA 12654/D	
Olavo José Freire da Fonseca Filho	Eng. Civil	CREA/BA 29018	
Sebastião Andreino	Eng. Civil MBA Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	CREA 2.093-D/AL	
Marly Menezes	Bióloga MSc. Desenvolvimento e Meio Ambiente DSc. Dinâmica Ambiental	CRBio 05.841/08-D	
Marcelo Cardoso de Souza	Biólogo MSc. Biologia Animal DSc. Desenvolvimento e Meio Ambiente	CRBio 11.964/08-D	
Túlio Vinicius Paes Dantas	Biólogo MSc. Meio Ambiente e Desenvolvimento DSc. Botânica.	CRBio 59090/08-D	

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO ACADÊMICA	REGISTROS	ASSINATURA
Francis Luiz Santos Caldas	Biólogo MSc. Ecologia DSc. Zoologia	CRBio 67.741/08-D	
Raoni Beltrão Mendes	Bióloga MSc. Ecologia DSc. Zoologia	CRBio 46.821/08-D	
Ivan Cardoso Lemos Júnior	Biólogo MSc. Biologia Marinha, Costeira e Sedimentar	CRBio 85.501/08-D	
Thiago Dávila Gomes de Souza	Biólogo	-	
Mariana Rocha	Graduanda em Geologia		

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

XI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

AB'SABER, A. N. Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ed. Ateliê Editorial, 2003.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Comitês de Bacias Hidrográficas. Disponível em: <<http://www.cbh.gov.br/DataGrid/GridRio.aspx>>. Acesso em: 04 set. 2014.

ALCÂNTARA, A. V. 2006. A ictiofauna do estuário do Rio Sergipe. Rio Sergipe: importância, vulnerabilidade e preservação (JPH Alves, org.). Editora UFS, Sergipe, p. 111-142.

ALESSI, Lucas. Porto Solidão. In. Jornal Super Popular. Ano I, Edição 26, Aracaju. 2011

ALHO CJR, Conceição PN, Constantino R, Schlemmermeyer T, Strüssmann C, Vasconcellos LAS, Oliveira DMM, Schneider M. 2000. Fauna silvestre da região do rio Manso-MT. Brasília. Edições IBAMA. 268 p.

ALLAN, J. D. & CASTILLO, M. M. Stream Ecology. Structure and Function of Running Waters. 2nd ed. Springer, 2007. 436p.

ALMEIDA, M. G. S. Sergipe: fundamentos de uma economia dependente. Petrópolis: Vozes, 1984.

AMBIENTEC Consultoria Ltda. Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Carnalita de Sergipe – VALE. Sergipe. 2009.

AMBIENTEC/VALE. Relatório de Impacto Ambiental. Projeto Carnalita. Aracaju: AMBIENTEC/VALE, 2012.

AMORIM FO, Von Schmaltz-Peixoto KE, Araújo LC, Santos EM. 2009. Temporada e turno de vocalização de *Leptodactylus natalensis* Lutz, 1930 (Amphibia, Anura) na mata atlântica de Pernambuco, Brasil. Pap Avulsos Zool. 49:1-7.

ANJOS LA. 1994. Ecologia de um lagarto exótico (*Hemidactylus mabouia*, Gekkonidae) vivendo na natureza (campo ruderal) em Valinhos, São Paulo. Campinas, SP. Ecologia. Universidade Estadual de Campinas. Dissertação de mestrado. 143 p.

ARAGÃO, P.D.; Safadi, V.T.; Santos, J.P.S.; Rocha, P. A.; Beltrão-Mendes, R.; & Ferrari, S.F. 2013. Diversidade de Quirópteros na Floresta Nacional do Ibura, Nossa Senhora do Socorro, Sergipe. In: XVIII Encontro de Zoologia do Nordeste, 2013, Maceió - AL. Livro de Resumos do

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

XVIII Encontro de Zoologia do Nordeste, 2013. v. 1. p. 1

ARAGÃO, R; ALMEIDA, J. A. P. Avaliação Espaço Temporal do Uso do Solo na Área da Bacia do Rio Japarutuba - Sergipe Através de Imagens LANDSAT. In: Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR, 2009, NATAL-RN : INPE, v. 1. p. 1231-1238.

ARAÚJO, H. M. et al.; O Clima de Aracaju na Interface com a Geomorfologia de Encostas. SCIENTIA PLENA, 2010.

ARAÚJO, H. M.; BEZERRA, G. S.; SOUZA, A. C. Hidrografia e hidrogeologia: qualidade e disponibilidade de água para abastecimento humano na bacia costeira do rio Sergipe. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 13., 2009, Viçosa. Anais eletrônicos... Viçosa: UFV, 2009.

ARAÚJO, S. S. Conflitos sócio-ambientais relacionados ao uso da água outorgada da bacia hidrográfica do rio Japarutuba – SE. 2008. 117 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2008.

ARZABE C, Carvalho CX, Costa MAG. 1998. Anuran assemblages in Crasto Forest ponds (Sergipe State, Brazil): comparative structure and calling activity patterns. Herpetol J. 8:111-113.

ASSUMPÇÃO, Jorge; NASCIMENTO, Marcelo T. 2000. Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussaí/IQUIPARI, São João da Barra, RJ, Brasil. Acta Botanica Brasilica, v. 14, n. 3, p. 301-315.

BABBITT KJ, Baber MJ, Brandt LA. 2006. The effect of woodland proximity and wetland characteristics on larval anuran assemblages in an agricultural landscape. Can J Zool. 84:510-519.

BARRA DOS COQUEIROS (SE). Plano Diretor Sustentável Participativo do Município de Barra dos Coqueiros – Se. Lei Complementar nº 008, de 18 de novembro de 2014.

BARRASS, F. Ghost crabs as a tool for a rapid assessment of human impacts on exposed sandy beaches. Biological Conservation, Amsterdam, v. 97, n. 3, p. 399-404. 2001.

BASTAZINI CV, Munduruca JFV, Rocha PLB, Napoli MF. 2009. Which environmental variables better explain changes in anuran community composition? A case study in the

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

restinga of Mata de São João, Bahia, Brazil. *Herpetologica*. 63:458-471.

BECHELLI, C. B. Utilização de matriz de impactos como ferramenta de análise em estudos de impacto de vizinhança: edifício residencial em Porto Rico – PR. In: XVI Encontro Nacional dos Geógrafos, Porto Alegre. 2010.

BERNABÒ I, Bonacci A, Coscarelli F, Tripepi M, Brunelli E. 2013. Effects of salinity stress on *Bufo balearicus* and *Bufo bufo* tadpoles: Tolerance, morphological gill alterations and Na⁺/K⁺-ATPase localization. *Aquat Toxicol*. 132:119-133.

BERNARDO, S. O.; MOLION, L. C. B. Dinâmica das Chuvas no Nordeste Brasileiro. Departamento de Meteorologia: UFAL, 2002.

BERTI, A. P. et al. Efeitos da contaminação do ambiente aquático por óleos e agrotóxicos. *Revista Saúde e Biologia*, v. 4, n. 1, p. 45-51, 2009.

BETTU, D. F.; FERREIRA, F. J. Modelos da superfície potenciométrica do Sistema Aquífero Caiuá no noroeste do estado do Paraná: comparação entre krigagem ordinária e krigagem com tendência externa do modelo numérico do terreno. *Águas Subterrâneas*, v. 19, n. 2, p. 55-66, 2005.

BIBLIOTECA IBGE. Site:
<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/sergipe/barradoscoqueiros.pdf>

BIOCEV. Programa de monitoramento da herpetofauna. PHC Dorés de Guanhães/ PCA. 2013.

BISSET, R. Methods for environmental impact assessment: a selective survey with case studies. In: BISWAS, A. K.; GEPING, Q., (Ed.). *Environmental Impact Assessment for Developing Countries*. London: Tycooly International, 1987. p. 3-64.

BITTENCOURT, A.C.P., OLIVEIRA, M.B.de & DOMINGUEZ, J.M.L. – Sergipe. In: Muehe, D. (org.), *Erosão e progradação do litoral brasileiro*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente – MMA e Programa de Geologia e Geofísica Marinha (PGGM), 2006. p. 212 -218.

BITTENCOURT, A.C.S.P., MARTIN, L., DOMINGUEZ, J.M.L., FERREIRA, Y.A.. Evolução Paleogeográfica Quaternária da Costa do Estado de Sergipe e da Costa Sul do Estado de Alagoas, *Revista Brasileira de Geociências*, Volume 13(2): 93-97, junho, 1983-São Paulo.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

BJORNDAL KA, Lutz PL, Musick JA. 1997. Foraging ecology and nutrition of sea turtles. In: Lutz PL, Musick JA, editors. The biology of sea turtles. Raton: CRC Press; p. 199-231.

BLOCK, M. R. Identifying Environmental Aspects and Impacts. Milwaukee, Wisconsin: ASQ – Quality Press, 1999.

Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do nordeste do Brasil. Tamandaré/PE, 2005.

BOMFIM, L. F. et al. Projeto Cadastro da Infra-estrutura Hídrica do Nordeste: Estado de Sergipe. Diagnóstico do Município de Barra dos Coqueiros. CPRM. 2002.

BORGES-NOJOSA DM, Caramaschi U. 2005. Composição e análise comparativa da diversidade e das afinidades biogeográficas dos lagartos e anfisbenídeos (Squamata) dos brejos nordestinos. In: Leal IR, Tabarelli M, Silva JMC, editors. Ecologia e conservação da Caatinga. Recife: Editora da UFPE; p. 181-236.

BORGES-NOJOSA DM, Santos EM. 2005. Herpetofauna da área de Betânia e Floresta, Pernambuco. In: Araújo FS, Rodal MJN, Barbosa MRV, editors. Análise das variações da biodiversidade do bioma Caatinga - Suporte a estratégias regionais de conservação. Brasília: MMA/Secretaria de Biodiversidade e Florestas; p. 275-289.

BORGHETTI, N.R.B., BORGHETTI J.R., FILHO, E.F.R. O aquífero Guarani. 2004.

BOURGEOIS PA. 2007. The diversity, biogeography, fragmentation, sensitivity, and conservation perspectives of the anurofauna of the Atlantic forest of northeast Brazil: a literature overview and a field study. CEPAN. 59 p.

BRASIL. COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. Boletim de Pesca: 2007-2009. Brasília, 2011.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de recursos naturais. Sergipe: 1972;1981.

BRAUN, J. A. F. Uso de esteroides na avaliação de aportes antrópicos e naturais da matéria orgânica no Complexo Estuarino de Paranaguá. 93 folhas. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Física, Química e Geológica.) – Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2006.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

BRITO, D.V.; & Bocchiglieri, A. 2012. Comunidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, Sergipe, Nordeste do Brasil. *Biota Neotrop.* 12(3): 1-10.

BRITO, M. F. G., ASSIS, D. Á. S., CAVALCANTE, S. S., SANTOS, A. & CARVALHO CLÍMACO, M. Ictiofauna da Lagoa Azul, APA Litoral Sul de Sergipe.

BURGER, M. I. 1999. Situação e ações prioritárias para a conservação de banhados e áreas úmidas da zona costeira. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha. MMA. 60pp.

CALAZANS, D. (Organizador). Estudos oceanográficos: do instrumental ao prático. Pelotas: Ed. Textos, 2011. 462 p.

CALDAS FLS, De-Carvalho CB, Gomes FFA, Freitas EB, Santos RA, Silva BD, Santana DO, Faria RG. 2011. Amphibia, Anura, Hylidae, *Phyllodytes punctatus* Caramaschi and Peixoto, 2004: Distribution extension and first record out of the type locality. *Check List.* 7:55-56.

CÂMARA DE VEREADORES/BARRA DOS COQUEIROS. Lei Complementar 09/2015. Barra dos Coqueiros, 2015.

CÂMARA DE VEREADORES/BARRA DOS COQUEIROS. Relação de Entidades com Declaração de Utilidade Pública. Barra dos Coqueiros, 2015.

CAMPOS ZM. 2003. Biologia reprodutiva de iguana no Rio Paraguai, Pantanal, Brasil. Comunicado técnico. Corumbá. Embrapa Pantanal. 3 p.

CAPUTO, H. P. Mecânica dos Solos e Suas Aplicações. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996, 234 p.

CARAMASCHI U, Peixoto OL. 2004. A new species of *Phyllodytes* (Anura: Hylidae) from the state of Sergipe, northeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia.* 25:1-7.

CARDOSO, L. M. N. & CHASIN, A. A. M. Ecotoxicologia do cádmio e seus compostos. *Cadernos de Referência Ambiental*, Salvador, v. 6, 122 p. 2001.

CARVALHO CM, Vilar JC, Oliveira FF. 2005. Répteis e anfíbios. In: Carvalho CM, Vilar JC, editors. Parque Nacional Serra de Itabaiana–Levantamento da Biota. Aracaju: IBAMA.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Biologia Geral e Experimental-UFS; p. 39-61.

CARVALHO et al. Levantamento florístico do bosque de mangue do rio Curuçumba, Ananindêua, PA. 45ª Reunião anual da SBPC, Recife-PE. 1993.

CARVALHO MA, Nogueira F. 1998. Serpentes da área urbana de Cuiabá, Mato Grosso: aspectos ecológicos e acidentes ofídicos associados. Cad. Saúde Pública. 14:753-763.

CARVALHO, J.C. Diagnóstico da biodiversidade de vertebrados terrestres de Sergipe. Dissertação de Mestrado. São Cristóvão, 2008.

CARVALHO, M. E. S. & FONTES, A.L. A carcinicultura no espaço litorâneo sergipano. Revista da Fapese, v. 3, n. 1, p. 87-112, jan./jun. 2007.

CARVALHO, M.E.S & FONTES, A.L. Caracterização geomorfológica da zona costeira do estado de Sergipe. In: VI Simpósio Nacional de Geomorfologia/Regional Conference on Geomorphology, 2006, Goiânia. Anais eletrônicos... Goiânia: União da Geomorfologia Brasileira, 2006. P. 1-15. Disponível em: <<http://www.labogef.iesa.ufg.br/links/sinageo/articles/254.pdf>>. Acesso em: 07 set. 2014.

CASTILHOS JC, Coelho CA, Argolo JF, Santos EAP, Marcovaldi MÂ, Santos AS, Lopez M. 2011. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) no Brasil. Biodiversidade Brasileira. 1:28-36.

CAVALCANTI, E. P.; SILVA, E. D. V. Estimativa da Temperatura do ar em funcao das Coordenadas CRP. In: Congresso Brasileiro de Meteorologia, 7, Congresso Latino-Americano e Ibérico de Meteorologia, 2, 1994, Belo Horizonte, Anais...SBM, p.154-157. 1994.

CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. El Niño e La Niña. Disponível em: <<http://enos.cptec.inpe.br/>>. Acesso em: 08 ago. 2013.

CHAGAS, R.R.D.; Santos Jr., E.M.; Souza-Alves, J.P.; and Ferrari, S.F. 2010. Fazenda Trapsa, a refuge of mammalian diversity in Sergipe, Northeastern Brazil. Rev. Nordestina Biol., 19(2): 35-43.

CHESTER, R. Marine Geochemistry. Unwin Hyman. London: 346 – 421 p. 1990.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

CHIARELLO, A.G.; Aguiar, L.M.S.; Cerqueira, R.; Melo, F.R.; Rodrigues, F.H.G.; & Silva, V.M.F. 2008. Mamíferos Ameaçados de Extinção no Brasil. In: Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Machado, A.B.M.; Drummond, G.M.; & Paglia, A.P. (Eds.), Vol. 2, Brasília – DF, p: 681-880.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Ficha de Informação Toxicológica: Potássio. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/laboratorios/fit/potassio.pdf>> Acesso em: nov. 2014b.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo: Apêndice A - Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2009. 44 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Série de nitrogênio (nitrogênio orgânico, amônia, nitrato e nitrito). 2014. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguasinteriores/variaveis/aguas/variaveis_quimicas/serie_de_nitrogenio.pdf>. Acesso em: nov. 2014a.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. Hidrogeologia, conceitos e aplicações. 2ed. 2000.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Resolução Nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Diário Oficial da União, 17 fev. 1986, Seção 1, p. 2548-2549.

CONCREMAT. Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ). 2007.

CONSENTRE. Caracterização Ambiental efetuada para Implantação do loteamento THAI RESIDENCE, em Barra dos Coqueiros, como parte do licenciamento prévio da ADEMA. Aracaju: CONSETRE/LAREDO, 2011.

CONSENTRE/LAREDO. Caracterização Ambiental efetuada para Implantação do loteamento THAI RESIDENCE, em Barra dos Coqueiros, como parte do licenciamento prévio da ADEMA.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Aracaju: CONSETRE/LAREDO, 2011

CONSETRE/LAREDO. Estudo de impacto Ambiental do empreendimento MAIKAI RESIDENCIAL RESORT. Aracaju, 2010, 347 p.

CONSETRE/LAREDO. Estudo de impacto Ambiental do MAIKAI RESIDENCIAL RESORT. Aracaju: CONSETRE/LAREDO, 2010.

CORDEIRO, L. G. M. S. Esteróis como marcadores moleculares da contaminação fecal no sistema estuarino Iguaçu-Sarapuí, noroeste da Baía de Guanabara (RJ). 169 folhas. Dissertação (Mestrado em Química) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Química, Rio de Janeiro, 2006.

CORREIA, Monica Dorigo; SOVIERZOSKI, Hilda Helena. 2005. Ecossistemas Marinhos: recifes, praias e manguezais. EDUFAL.

COSTA HC, Bérnils RS. 2014. Répteis brasileiros: lista de espécies. Herpetol Bras. 3:74-84.

COSTA, J. J.; SOUZA, R. M. Disputas, identidade(s) e alteridade(s) na configuração dos territórios da Mangaba em Sergipe. XI Congresso Luso Afro Brasileiro de Ciências Sociais, UFBA, 2011.

COSTA, L. P.; Leite, Y. L. R.; Mendes, S. L.; & Ditchfield, A. D. 2005. Mammal Conservation in Brazil. Conservation Biology, 19(3): 672-679.

COSTA, L.P.; Y.L.R. Leite; S.L. Mendes & A.D. Ditchfield, 2005. Conservação de mamíferos no Brasil. Megadiversidade 1(1):103-112.

COSTA, V. S.; SANTOS, H.; VARGAS, M. A. M. Ventos de (IN) Sustentabilidade: Uma análise do Potencial Eólico do município de Barra dos Coqueiros-SE. I Seminário Nacional de Geoecologia e Planejamento Territorial e IV Seminário do GEOPLAN, 2012.

COUTINHO, P. N. Sedimentação na plataforma continental Alagoas-Sergipe. Arquivo de Ciências do Mar, v. 21, n. ½, p. 1-18. 1981.

COUTINHO. Paulo da N. (coord.). Programa REVIZEE. Levantamento do estado da arte da pesquisa dos recursos vivos marinhos do Brasil. Oceanografia Geológica da região Nordeste. MMA/SMA, 1995.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

CRUMP ML, Scott NJJ. 1994. Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. In: Heyer WR, Donnelly MA, Mcdiarmid RW, Hayek LC, Foster MS, editors. Standard techniques for inventory and monitoring. Washington: Smithsonian Institution Press; p. 76-141.

DAMMSHÄUSER, A. et al. Particulate and dissolved aluminum and titanium in the upper water column of the Atlantic Ocean. Deep-Sea Research I, v. 73, p. 127-139, 2013.

DAVISON, I.; SANTOS, R. A. Tectonic evolution of the Sergipano Fold Belt, NE Brazil, during the brasileiro orogeny. Precambrian Research, v.45, p. 319-342, 1989.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Mapa Rodoviário de Sergipe. Brasília: DNIT, 2012.

DIAS EJ, Rocha CFD, Vrcibradic D, Guyer C. 2002. New Cnemidophorus (Squamata: Teiidae) from Bahia State, Northeastern Brazil. Copeia. 2002:1070-1077.

DIAS EJ, Rocha CFD. 2005. Os répteis nas Restingas do Estado da Bahia: pesquisa e ações para a sua conservação. Rio de Janeiro: Instituto Biomas.

DINIZ, J. A. F. & FRANÇA, V. L. A. (org.). Capítulos de Geografia Nordestina. São Cristóvão: NPGeo/UFS, 1998.

Disponível em:
<http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=119&sid=25>. Acesso em: 05 set. 2014.

DIVERS SJ. 1995. The green iguana (Iguana iguana): a guide to successful captive management. Herpetol Bull. 51:6-26.

DOMINGUEZ, J.M.L. & BITTENCOURT, A.C.S.P. Regional Assessment of long-term trends of coastal erosion in northeastern Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências. 1996.

DORCAS ME, Willson JD. 2011. Innovative methods for studies of snake ecology and conservation. In: Mullin SJ, Seigel RA, editors. Snakes: ecology and conservation. New York: Comstock Publishing Associates; p. 5-37.

DOWNING, J.A., OSENBURG, C.W.; SARNELLE, O. Metaanalysis of marine nutrient-

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

enrichment experiments: variation in the magnitude of nutrient limitation. Ecology, 80: 1157–1167. 1999.

DUELLMAN WE. 1999. Patterns of Distribution of Amphibians: A Global Perspective. Baltimore (MA): The Johns Hopkins University.

ELSER, J.J. et al. Global analysis of nitrogen and phosphorus limitation of primary producers in freshwater, marine and terrestrial ecosystems. Ecology Letters, v.10, p. 1135-1142, 2007.

ELSER, J.J., MARZOLF, E.R.; GOLDMAN, c.r. Phosphorus and nitrogen limitation of phytoplankton growth in the freshwaters of north america: a review and critique of experimental enrichments. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, v. 47, p. 1468–1477, 1990.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Súmula da 10. Reunião Técnica de Levantamento de Solos. Rio de Janeiro, 1979. 83p.

ENGEVIX. Estudo de Impacto Ambiental do projeto AHE Simplício Queda Única. 2004.

ESTEVES, F.A. Fundamentos de Limnologia. 3º edição. Rio de Janeiro: Interciência/FINEP, 2011. 790 p.

FALKENBERG, D.B. 1999. Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, Sul do Brasil. Insula 28: 1-30.

FARIAS, M. S. S. Monitoramento da qualidade da água na bacia hidrográfica do rio Cabelo. 154 folhas. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Campina Grande, 2006.

FEITOSA F.A.C. & FILHO, J. M (coord.). Hidrogeologia, conceitos e aplicações. 2ª edição. Fortaleza: CPRM/REFO, LABHID-UFPE, 2000, 391 p.

FEITOSA, F.A.C. & FILHO, J.M., Fortaleza, : CPRM/REFO, LABHID-UFPE, 2000, 391

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

p.CUNHA, E. M. S. Considerações Gerais Sobre A Zona Costeira. [20-]. Disponível em: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/1432/3.CONSIDER_GERAIS_ZONA_COSTERA.pdf?sequence=4>. Acesso em: 08 set. 2014.

FERREIRA, M. I.P.; SILVA, J. A. F. PINHEIRO, M. R. C. Recursos hídricos: água no mundo, no Brasil e no estado do Rio de Janeiro. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, v. 2, n. 2, 2008, p. 29-36.

FIGUEIREDO, A. V. A. & MAROTI, F. P. S. Bacia hidrográfica do rio Sergipe – significado, identidade e escolha de usos a partir da percepção dos membros do comitê (gestão 2008-2010). Revista Eletrônica do PRODEMA, v. 7, n.2, p. 22-41, 2011.

FIGUEIREDO-DE-ANDRADE CA, Caram J, Carvalho-e-Silva SP. 2012. Frog eats frog: report of three cases from the Atlantic rain forest, southeastern Brazil. Salamandra. 48:230-232.

FONSECA, Vania; VILAR, José Wellington Carvalho; SANTOS, Max Alberto Nascimento. REESTRUTURAÇÃO TERRITORIAL DO LITORAL DE SERGIPE, BRASIL. 2009.

FONTES, A. L. Aspectos morfológicos da planície estuarina do rio Sergipe (SE). In: II Congresso sobre Planejamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário II Congresso do Quaternário dos Países de Língua Ibéricas, 2003, Recife. Anais eletrônicos... Recife, 2012. Disponível em: <http://www.abequa.org.br/trabalhos/sensoriamento_332.pdf>. Acesso em: 07 set. 2014.

FONTES, A. L. Caracterização Geoambiental da Bacia do Rio Japaratuba (SE). 1997. 298 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 1997.

FONTES, A. L.; CORREIA, A. L. F. & COSTA, J.J. O quaternário costeiro no município de Barra dos Coqueiros: implicações para a gestão ambiental. Revista Geonordeste, n. 1, p. 3500-3514, 2008. ISSN 0103-1538.

FONTES, A. L.; CORREIA, A. L. F. A.; COSTA, J. J. & SANTANA L. B. Caracterização geoambiental da “Ilha dos Coqueiros” e morfodinâmica das praias arenosas adjacentes: Contribuição ao ordenamento territorial dos municípios costeiros de Sergipe. In: Anais XII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada (SBGFA), Natal, 2007.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

FONTES, Aracy Losano. 2003. Aspectos morfológicos da planície estuarina do Rio Sergipe (SE).

FRANÇA, V. L. & CRUZ, M. T. S. (coord.). Atlas Escolar de Sergipe: Espaço Geo-Histórico e Cultural. 2ª. Edição. João Pessoa: Ed. GRAFSET, 2013.

FRANÇA, V. L. A. Aracaju: Estado & Metropolização. São Cristóvão: Editora de UFS/Fundação Oviedo Teixeira, 1999.

FRANCOEUR, S.N. Meta-analysis of lotic nutrient amendment experiments: detecting and quantifying subtle responses. Journal of the North American Benthological Society, v. 20, p. 358–368, 2001.

FREIRE EMX. 1996. Estudo ecológico e zoogeográfico sobre a fauna de lagartos (Sauria) das dunas de Natal, Rio Grande do Norte e da restinga de Ponta de Campina, Cabedelo, Paraíba, Brasil. Rev Bras Zool. 13:903-921.

FREIRE, M. S. B. 1990. Levantamento florístico do Parque Estadual das Dunas de Natal. Acta Botanica Brasilica 4: 41-59.

FREIRE, M. S. B. 1990. Levantamento florístico do Parque Estadual das Dunas de Natal, Acta Botânica Brasilica, 4: 41-59.

FREITAS MA, Pavie I. 2002. Guia de répteis da região metropolitana de Salvador e litoral norte da Bahia. Bahia: Malha-de-Sapo.

FREITAS MA, Silva TFS. 2005. A herpetofauna da Mata Atlântica nordestina. Pelotas: USEB.

FREITAS MA, Silva TFS. 2007. A herpetofauna das Caatingas e áreas de altitudes do nordeste brasileiro. Pelotas: USEB.

Frost DR. 2015. Amphibian Species of the World: an Online Reference, Version 6.0 [Internet]. New York (NY): American Museum of Natural History; [cited 2015 31 August]. Available from: <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>.

Garda AA et al. 2013. Herpetofauna of protected areas in the Caatinga I: Raso da Catarina Ecological Station (Bahia, Brazil). Check List. 9:405-414.

GARRISON, T. Fundamentos de Oceanografia. Cengage Learning. São Paulo. 4ª ed. 2010.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

GHIZONI-JUNIOR IR, Kunz TS, Cherem JJ, Bérnills RS. 2009. Registros notáveis de répteis de áreas abertas naturais do planalto e litoral do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. Biotemas. 22:129-141.

GOUVEIA SF, Faria RG. 2015. Effects of habitat size and heterogeneity on anuran breeding assemblages in the Brazilian Dry Forest. J Herpetol. 49:1-5.

GOUVEIA SF, Rocha PA, Milkalauskas JS, Silveira VV. 2009. Rhinella jimi (Cururu toad) and Leptodactylus vastus (Northeastern pepper frog). Predation on bats. Herpetol Rev. 40:210.

GUIMARÃES LD, Bastos RP. 2003. Vocalizações e interações acústicas em Hyla raniceps (Anura, Hylidae) durante a atividade reprodutiva. Iheringia, Sér Zool. 93:149-158.

GUIMARÃES, C. R. P. Estrutura e dinâmica dos sedimentos superficiais e da fauna bêntica na plataforma continental de Sergipe. 2010. 144 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

GUIRAUD, D.M.C. Estudo da dinâmica dos macronutrientes (N, P e K) na bacia hidrográfica do rio Ivaí, afluente do rio Paraná. Dissertação (Mestrado em Química Aplicada) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 1995.

HADDAD CFB, Toledo LF, Prado CPA, Loebmann D, Gasparini JL, Sazima I. 2013. Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica: Diversidade e Biologia. São Paulo (SP): Anolisbooks.

HADDAD CFB, Toledo LF, Prado CPA. 2008. Anfíbios da Mata Atlântica: guia dos anfíbios anuros da Mata Atlântica. 1 ed. São Paulo: Editora Neotropica.

HAYES TB, Falso P, Gallipeau S, Stice M. 2010. The cause of global amphibian declines: a developmental endocrinologist's perspective. J Exp Biol. 213:921-933.

HENDERSON R. 1992. Activity patterns, temperature, relationships, and habitat utilization in Corallus enydris (Serpentes Boidae) on Grenada. Caribb J Sci. 28:229-232.

HENDERSON RW, Micucci P, Puerto G, Bourgeois RW. 1995. Ecological correlates and patterns in the distribution of Neotropical boines (Serpentes: Boidae): a preliminary assessment. Herpetol Nat Hist. 3:1.

HOLTON, J. An introduction to dynamic meteorology. 4 ed. Elsevier Academic Press,

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Burlington, 2004. <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv40677.pdf>> Acesso em jan 2014.

HUEY RB, Pianka ER. 1981. Ecological consequences of foraging mode. Ecology. 62:991-999.

IBGE, Produção Agrícola Municipal, 2014, Rio de Janeiro: IBGE, 2015. (www.ibge.gov.br/cidades, acessado em 28 de outubro de 2015)

IBGE. Censo Agropecuário, 2006 Sergipe. Rio de Janeiro: IBGE, 2009 (www.ibge.gov.br/cidades, acessado em novembro de 2015)

IBGE. Censo Demográfico, 2010, Sergipe. Rio de Janeiro 2011. (www.ibge.gov.br/cidades, acessado em outubro de 2015)

IBGE. Estimativas de população 2015, Sergipe. Rio de Janeiro 2015. (www.ibge.gov.br/cidades, acessado em novembro de 2015).

IBGE. Indicadores Sociais 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

ICMBIO. 2012. Sumário executivo do plano de ação nacional para a conservação dos anfíbios e répteis ameaçados da região sul do Brasil. Brasília. Ministério do Meio Ambiente. 8 p.

INEP/MEC Censo Escolar, 2012. www.inep.gov.br acessado em 10 novembro de 2015)

INFRAERO. Aeroportos – Sergipe. Aeroporto de Aracaju. [2013]. Disponível em <<http://www.infraero.gov.br/index.php/aeroportos/sergipe/aeroporto-de-aracaju-santamaria.html>> Acesso em Jan 2014

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário 2006. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário 1996. Rio de Janeiro: IBGE, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico 1991. Rio de Janeiro, 1991.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico 1960. Rio

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

de Janeiro, 1960.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico 1970. Rio de Janeiro, 1970.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico 1980. Rio de Janeiro, 1980.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico 2000. Rio de Janeiro, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico 2010. Rio de Janeiro, 2010

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades@. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas – Barra dos Coqueiros (SE). Sergipe: IBGE, [2012?].

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades@. Frota – Barra dos Coqueiros (SE). Sergipe: IBGE, [2012?].

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades@. Produção Agrícola Municipal 2011– Barra dos Coqueiros (SE). Sergipe: IBGE, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades@. Produto Interno Bruto – Barra dos Coqueiros (SE). Sergipe: IBGE, [2011?].

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Enciclopédia dos Municípios Brasileiros, Rio de Janeiro, 1959.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manuais Técnicos em Geociências. Manual Técnico de Pedologia. Rio de Janeiro, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Regiões de influência das cidades 2007. Rio de Janeiro: Coordenação de Geografia, 2008. Disponível em <INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO A MBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO A MBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DE RECURSOS PESQUEIROS DO

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

LITORAL NORDESTE (IBAMA-CEPENE) – Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do nordeste do Brasil. Tamandaré (PE), 2005 (acessado em 20 de novembro de 2015).

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Censo Escolar 2012. Brasília: INEP/MEC, 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Indicadores Educacionais. Brasília: INEP/MEC, [2014].

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Estações automáticas. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesAutomaticas>>. Acesso em: dez. 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa coletados entre 1961 e 2012. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em: 4 jun. 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa coletados entre 1961 e 1991. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>>. Acesso em: 4 jun. 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Gráficos Climatológicos obtidos entre 1961 e 1990. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/graficosClimaticos>>. Acesso em: 7 jun. 2013.

IUCN. 2015. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.4 [Internet]. [cited 2015 27 november]. Available from: www.iucnredlist.org.

JORNAL DA CIDADE. A Barra dos Coqueiros. Artigo por Lacerda, Ricardo de Melo. Aracaju: maio de 2015.

KIERULFF, M.C.M., Mendes, S.L. & Rylands, A.B. 2015. Sapajus xanthosternus. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T4074A70615251. . Downloaded on 07 December 2015.

KLEIN, A.S., CITADINI-ZANETTE, V. & SANTOS, R. 2007. Florística e estrutura comunitária da restinga herbácea no município de Araranguá, Santa Catarina. Biotemas 20:15-26.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

KOBAYASHI, S.; & Langguth, A. 1999. A new species of titi monkey, *Callicebus Thomas*, from north-eastern Brazil (Primates, Cebidae). *Rev. Bras. Zool.*, 16: 531–551.

LASIAK, T. A. Nursey grounds of juvenile teleosts: evidence from the surf-zone of King's Beach, Port Elizabeth. *S. Afric. J. Mar. Sci.* v. 77, p. 388-390. 1981.

LAVRADAS, R. T. Determinação de metais (Cu, Fe, Zn, Pb, Cd e Ni) em tecidos de organismos marinhos da Baía de Ilha Grande, RJ, Brasil. 2012. 111 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Química, Rio de Janeiro, 2012.

LEAL IR, Tabarelli M, Silva JMC. 2005. *Ecologia e conservação da Caatinga*. Recife: Editora da UFPE.

LEITE JR JMA, Sampaio JMS, Silva-Leite RR, Leite JRS. 2008. *Leptodactylus natalensis* (Lutz, 1930)(Amphibia, Anura, Leptodactylidae): First record from Maranhão state and new geographic distribution map. *Biotemas*. 21:153-156.

LEMOS JUNIOR, I. C. Distribuição e aspectos tafonômicos de foraminíferos recentes na plataforma continental de Sergipe, Brasil. 2011. 98 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

LEOPOLD, L. B.; CLARKE, F. E.; HANSHAW, B. B. & BALSLEY, J. A procedure for evaluating environmental impact. *US Geological Survey Circular 645 – N71 –36757*. Washington DC: US Department of the Interior, 1971.

LEVINTON, J. S. *Marine biology. Function, biodiversity, ecology*. Oxford University Press, Nova Iorque. 1995.

LIBÂNIO, M.; LIBÂNIO, P. A. C. & COSTA, B. M. Avaliação da relevância do carbono orgânico total como parâmetro de caracterização de águas de abastecimento. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 5, n. 4, p. 41-55, 2000.

LIMA, E. S.; PINTO, J. E. S. S. Contribuições Teóricas sobre os principais sistemas Meteorológicos em Sergipe. *Revista GEONORTE*, 2012.

LOEBMANN D. 2005. *Guia Ilustrado: Os anfíbios da região costeira do extremo sul do Brasil*. Pelotas: USEB.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

LOURENÇO ACC, Luna MC, Pombal JP. 2014. A new species of the *Scinax catharinae* Group (Anura: Hylidae) from Northeastern Brazil. *Zootaxa*. 3889:259-276.

LUTZ B. 1973. Brazilian species of *Hyla*. Austin: Univ. Texas Press.

MAGALHÃES FM, Laranjeiras DO, Costa TB, Juncá FA, Mesquita DO, Röhr DL, Silva WP, Vieira GHC, Garda AA. 2015. Herpetofauna of protected areas in the Caatinga IV: Chapada Diamantina National Park, Bahia, Brazil. *Herpetol Notes*. 8:243-261.

MAGNUSSON WE, Paiva LJ, Rocha RM, Franke CR, Kasper LA, Lima AP. 1985. The correlates of foraging mode in a community of Brazilian lizards. *Herpetologica*. 41:324-332.

MAGRINI, A. Avaliação de impactos ambientais. In: Meio ambiente: aspectos técnicos e econômicos. Brasília: IPEA/PNUD, 1990.

MARCOVALDI MA, Lopez GG, Soares LS, Santos AJB, Bellini C, Barata PCR. 2007. Fifteen years of hawksbill sea turtle (*Eretmochelys imbricata*) nesting in Northern Brazil. *Chelonian Conserv Biol*. 6:223-228.

MARCOVALDI MA, Santos AS, Sales G. 2011. Plano de Ação Nacional para Conservação das Tartarugas Marinhas. Brasília: ICMBIO.

MARINI, M. A. e F. I. GARCIA. 2005. Conservação de aves no Brasil. *Megadiversidade*, 1: 95-102

MARQUES OAV, Eterovic A, Strüssmann C, Sazima I. 2005. Serpentes do Pantanal: guia ilustrado. 1ed. São Paulo: Holos.

MARQUES, MÁRCIA CM; OLIVEIRA, P. E. A. M. Fenologia de espécies do dossel e do sub-bosque de duas Florestas de Restinga na Ilha do Mel, sul do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 27, n. 4, p. 713-723, 2004.

MARQUES, R. F. C. A Energética dos Distúrbios Ondulatórios de Leste no Oceano Atlântico Sul e Nordeste do Brasil. [entre 2002 e 2012].

MARTINS KV, Dias EJR, Rocha CFD. 2010. Ecologia e conservação do lagarto endêmico *Tropidurus hygomi* (Sauria: Tropiduridae) nas restingas do Litoral Norte da Bahia, Brasil. *Biotemas*. 23:71-75.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

MARTINS M, Molina FB. 2008. Panorama geral dos répteis ameaçados do Brasil. In: Machado ABM, Drummon GM, Paglia AP, editors. Livro vermelho da Fauna Brasileira ameaçada de extinção. Brasília: MMA; p. 327-334.

MASTERPLAN. Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento Alphaville Rio das Ostras. Rio de Janeiro, 2012.

MEDEIROS, R. M.; COSTA, O. A. Estimativa da Evapotranspiração de referência mensal para o Estado de Sergipe. [entre 2002 e 2012].

MELO, A. B. C. et al. A Zona de Convergência Intertropical sobre o Oceano Atlântico: Climatologia. XII Congresso Brasileiro de Meteorologia, Foz de Iguaçu-PR, 2002.

MELO, G. A. S. Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro. Editora Plêiade, FAPESP, São Paulo, 1996.

MELO, J. L. S.; SILVA, F. D. & LIMA, A. M. Avaliação da remoção de nitrogênio orgânico e amoniacal em amostras de esgoto doméstico submetido a pós-tratamento em tabuleiros irrigados. IN: XIX Interamerica Congress of Chemical Engineering/XII Brazilian Congress of Chemical Engineering/I Brazilian Congress on Phase Equilibrium and Fluid Properties for Process Design. Águas de São Pedro, 2000.

MENEZES, J. M.; PRADO, R. B.; SILVA JÚNIOR, G. C; MANSUR, K.L. & OLIVEIRA, E. S. Qualidade da água e sua relação espacial com as fontes de contaminação antrópicas e naturais: bacia hidrográfica do rio São Domingos – RJ. Engenharia Agrícola, 29 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69162009000400019>. Acesso em: 02 de dez. 2014.

MESQUITA DO, Colli GR. 2003. Geographical variation in the ecology of populations of some Brazilian species of Cnemidophorus (Squamata, Teiidae). Copeia. 2003:285-298.

MILANI, I. C. B. Determinação polarográfica de metais em ambientes do sistema Patos-Mirim. 2004. 159 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2004.

MILLER, B. A. The Biology of *Hastula inconstans* (Hinds, 1844) and a discussion of Life History Similarities among other *Hastulas* of Similar Proboscis Type. Pacific Science, v. 33, n.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

3. 1979.

MILSTEAD WW. 1961. Notes on teiid lizards in southern Brazil. Copeia. 4:493-495.

MINISTERIO DA SAÚDE. Caderno de Informações de Saúde 2010. Barra do Coqueiros – SE. Disponível em <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/se.htm>> Acesso em jan 2014.

MINISTERIO DA SAÚDE. *Sistemas de Informações em Saúde – DATASUS*. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. 2013. Disponível em < <http://cnes.datasus.gov.br/> > Acesso em 28 jun. 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. v. 2. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2008.

MMA. 2008. Livro vermelho de fauna ameaçada de extinção. Brasília/Belo Horizonte: MMA/Fundação Biodiversitas. MMA. Instrução normativa nº 13 de julho de 2013. DOU de 23/07/2013 (nº 140, Seção 1, pág. 62).

MOLION, L. C. B.; BERNARDO, S. O. Uma Revisão da Dinâmica das Chuvas no Nordeste Brasileiro. Revista Brasileira de Meteorologia, v. 17, n. 1, p 1-10, 2002.

MORAIS, E. B. Indicadores microbiológicos, metais e índice de qualidade da água (IQA) associados ao uso e ocupação da terra para avaliação da qualidade ambiental da microbacia do rio Cabeça, na bacia do rio Corumbataí, SP. 2010. 138 f. Tese. Doutorado (Ciência Biológicas) - Instituto de Biociências de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista.

MORUZZI, R. B. & REALI, M. A. P. Oxidação e remoção de ferro e manganês em águas para fins de abastecimento público ou industrial – uma abordagem geral. Revista de Engenharia e Tecnologia, v. 4, n. 1, p. 29-43, 2012.

MOURA ACA, Cavalcanti L, Leite-Filho E, Mesquita DO, McConkey KR. 2015. Can green iguanas compensate for vanishing seed dispersers in the Atlantic forest fragments of north-east Brazil? J Zool. 295:189-196.

MRS. Estudo de Impacto Ambiental da Unidade 3 da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto. Rio de Janeiro, 2006. v. 2.

MS/DATASUS. Barra dos Coqueiros Dados Gerais. www.ms.datasus.gov.br. Acessado em 18

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

de novembro de 2015.

MUEHE, D. (org). Erosão e progradação no litoral brasileiro. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006. 476 p.

MUEHE, D. Geomorfologia Costeira. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (org.) Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos. 5 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MULTIAGRO. Relatório de Impacto Ambiental do Condomínio Reserva Acquavista. Sergipe, 2012.

MYERS, N.; Mittermeier R.A.; Mittermeier, C.G.; Fonseca, G.A.B. & Kent, J., 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, 403: 845 - 853.

NARVAES P, Bertoluci J, Rodrigues MT. 2009. Composição, uso de hábitat e estações reprodutivas das espécies de anuros da floresta de restinga da Estação Ecológica Juréia-Itatins, sudeste do Brasil. Biota Neotrop. 9:1-7.

NARVAES P, Rodrigues MT. 2009. Taxonomic revision of *Rhinella granulosa* species group (Amphibia, Anura, Bufonidae), with a description of a new species. Arq Zool. 40:1-73.

NASCIMENTO, A. A. Sedimentação holocênica na plataforma continental de Sergipe, nordeste do Brasil. 2011. 105 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

NAVAS CA, Antoniazzi MM, Carvalho JE, Suzuki H, Jared C. 2007. Physiological basis for diurnal activity in dispersing juvenile *Bufo granulatus* in the Caatinga, a Brazilian semi-arid environment. Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol. 147:647-657.

NETO, M. B. O.; SILVA, M. S P. Solos Indiscriminados de Mangues. In: Território Mata Sul Pernambucana. [201?]. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_mata_sul_pernambucana/arvore/CONT000gt7eon7j02wx7ha087apz2c3xd0do.html>. Acesso em: 07 nov. 2014.

NOMURA F. 2003. Ecologia reprodutiva e comportamento de forrageio e escavação de *Dermatonotus muelleri* (Boettger, 1885) (Anura, Microhylidae). São José do Rio Preto. Universidade Estadual Paulista (UNESP). 95 p.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

NOMURA F. 2008. Padrões de diversidade e estrutura de taxocenoses de anfíbios anuros: análise em multi-escala espacial. Rio Claro. Universidade Estadual Paulista (UNESP). 109 p.

NUNES, H. M. P. Avaliação do potencial eólico ao largo da costa nordeste do Brasil. 2012. 132 f. Dissertação (Mestrado em Geociências Aplicadas) – Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

ODUM EP, Barrett GW. 2006. Fundamentos de ecologia. 5th ed. São Paulo (SP): Thomsom.

OLIVEIRA FF, Lírio Junior GP. 2000. Anfíbios anuros do campus da Universidade Federal de Sergipe. Bio Geral Exper. 1:42-74.

OLIVEIRA, Aida Maria Eskinazi de. Peixes estuarinos do Nordeste oriental brasileiro. Arquivos de Ciências do Mar. Fortaleza, v. 12, n.1, p. 35-41, jun. 1972.

OLIVEIRA, M. B. Caracterização integrada da linha de costa do estado de Sergipe – Brasil. 2003. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2003.

OLIVER, W.L.R., and Santos, I.B. 1991. Threatened endemic mammals of the Atlantic Forest region of south-east Brazil. Wildlife Preservation Trust, Special Scientific Report No.4: 1-126.

PAES et al. Caracterização ecológica e oceanográfica da plataforma continental do estado de Sergipe: um ambiente costeiro equatorial sob influência de águas sub-antárticas. In: Anais do XII Congresso Latino Americano de Ciências do Mar. Resumos. Florianópolis, 2007.

PALMA-SILVA, G. M. Relação dos indicadores microbiológicos com outros parâmetros limnológicos no rio Corumbataí, SP, no intuito de propor um modelo matemático para gestão ambiental. 2006. 175 f. Tese. Doutorado (Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista.

PALMIERI, F.; LARACH, J. O. I.. Pedologia e Geomorfologia. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. (Orgs.) Geomorfologia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. 396p. p. p59-122.

PARRIS KM. 2006. Urban amphibian assemblages as metacommunities. J Anim Ecol. 75:757-764.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

PASSOS P, Fernandes R. 2008. Revision of the *Epicrates cenchria* complex (Serpentes: Boidae). *Herpetol Monogr.* 22:1-30.

PEIXOTO OL. 2013. Associação de anuros a bromeliáceas na Mata Atlântica. *Revta. Univ. Rural, Sér. Ciênc. da Vida.* 17:75-83.

PEREIRA, E. R. R. et al. Variabilidade do número de dias chuvosos no estado de Sergipe - SE. *Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias*, Guarapuava PR, v.4, n.1, p.45-65, 2011.

PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES, A. *Biologia Marinha*. Editora Interciência. Rio de Janeiro, 2009.

PINHEIRO, M. R. C. Avaliação de usos preponderantes e qualidade da água como subsídios para os instrumentos de gestão dos recursos hídricos aplicada à bacia hidrográfica do rio Macaé. 152 folhas. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos, Campos dos Goytacazes, 2008.

POLI C, Lopez LCS, Mesquita DO, Saska C, Mascarenhas R. 2014. Patterns and inferred processes associated with sea turtle strandings in Paraíba State, Northeast Brazil. *Braz J Biol.* 74:283-289.

POMBAL JP, Gordo M. 2004. Anfíbios anuros da Juréia. In: Marques OAV, Duleba W, editors. *Estação Ecológica Juréia-Itatins - Ambiente Físico, Flora e Fauna*. Ribeirão Preto: Holos; p. 243-256.

PORTO, M. F. A. & PORTO, R. L. *Gestão de Bacias Hidrográficas. Estudos Avançados*, vol 22, n 63, 2008.

POUGH FH, Andrews RM, Cadle JE, Crump ML, Savitzky AH, Wells KD. 2004. *Herpetology*. 3th ed. New York (NY): Pearson Prentice Hall.

PRADO GM, Pombal JP. 2005. Distribuição espacial e temporal dos anuros em um brejo da Reserva Biológica de Duas Bocas, sudeste do Brasil. *Arq Mus Nac.* 63:685-705.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DOS COQUEIROS/ SMAS. *Relação das Entidades Inscritas no Conselho Municipal de Ação Social*. Barra dos Coqueiros, 2015.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

PRITCHARD PCH, Mortimer JA. 1999. Taxonomy, external morphology, and species identification. In: Eckert KL, Borndall KA, Abreu-Grobois FA, Donnelly M, editors. Research and management techniques for the conservation of sea turtles. Washington: IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication; p. 21-38.

PROCHNOW, T. R. & PROCHNOW, E. A. Efeitos antrópicos sobre concentrações de metais alcalinos na região da microbacia do Arroio Araçá, Canoas – Rio Grande do Sul. Química Nova, v. 32, n. 7, p. 1782-1786, 2009.

QUEIROZ NETO, J. P. de. Pedologia: conceito, método e aplicações. Revista do Departamento de Geografia, São Paulo, n. 3, 1984. p. 95-102.

RAITZ, C. S. Análise do uso e ocupação do solo como suporte a preservação dos recursos hídricos. 2012. 140 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

REIS, N.R.; Shibatta, O.A.; Peracchi, A.L.; Pedro, W.A.; & Lima, I.P. 2011. Sobre os Mamíferos do Brasil. In: Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A.; & Lima, I. P. (Eds.). Mamíferos do Brasil. 2ª. Ed., Universidade Estadual de Londrina, Londrina; 440p.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 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 dá outras providências. O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA

RHEINGANTZ, M.L. & Trinca, C.S. 2015. Lontra longicaudis. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T12304A21937379. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T12304A21937379.en>. Downloaded on 04 December 2015.

RICHARDSON BA. 1999. The bromeliad microcosm and the assessment of faunal diversity in a neotropical forest. Biotropica. 31:321-336.

RIO DE JANEIRO (Estado). Comissão Estadual de Controle Ambiental. Estabelece procedimentos para gradação de Impacto Ambiental para fins de Compensação Ambiental, de que trata a lei nº 9.985, de 18/07/2000. Deliberação nº 4.888, de 02 de outubro de 2007. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, 09 out. 2007.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

RIO DE JANEIRO (Estado). Diretriz para realização de Estudo De Impacto Ambiental – EIA e do respectivo Relatório De Impacto Ambiental – RIMA. Diretriz Feema DZ-041.R-13, aprovada pela deliberação CECA/CN nº 3.663, de 28 de agosto de 1997. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, 29 ago. 1997.

RIO DE JANEIRO (Estado). Dispõe sobre os procedimentos vinculados à elaboração, análise e aprovação dos Estudos de Impacto Ambiental. Lei nº 1.356, de 03 de outubro de 1988. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, 05 out. 1988.

RIZZINI, C. T. Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. Âmbito Cultural, 1997.

ROCHA CFD, Hatano FH, Vrcibradic D, Van Sluys M. 2008. Frog species richness, composition and beta-diversity in coastal Brazilian restinga habitats. *Braz J Biol.* 68:101-107.

ROCHA CFD. 1994. Introdução a ecologia de lagartos brasileiros. In: Nascimento LB, Bernardes AT, Cotta GA, editors. *Herpetologia no Brasil*. Belo Horizonte: Biodiversitas; p. 39-57.

ROCHA, P.A.; Mikalauskas, J.S.; Gouveia, S.F.; Silveira, V.V-B.; & Peracchi, A.L. 2010. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) capturados no Campus da Universidade Federal de Sergipe, com oito novos registros para o estado. *Biota Neotrop.*, 10(3): 183-188.

ROCHA, P.A.; Ruiz-Esparza, J.; Beltrão-Mendes, R.; Cunha, M.A.; Feijó, J.A.; and Ferrari, S.F. 2012. Expansion of the known range of *Marmosops incanus* (Mammalia, Didelphimorphia, Didelphinae) to the right bank of the São Francisco River in north-east Brazil. *Mammalia*, 76(4): 441-445.

RODRIGUES MT. 1987. Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* ao sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). *Arq Zool.* 31:105-230.

RODRIGUES MT. 2005a. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. *Megadiversidade*. 1:87-94.

RODRIGUES MT. 2005b. Herpetofauna da Caatinga. In: Leal IR, Tabarelli M, Silva JMC, editors. *Ecologia e conservação da Caatinga*. Recife: Editora da UFPE; p. 181-236.

RODRIGUES, F. M. Caracterização hídrica em função das condições de uso e manejo do

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

solo na microbacia hidrográfica do córrego da Fazenda da Glória, Taquaritinga, S.P. 2008. 111 f. Dissertação. Mestrado (Agronomia – Produção Vegetal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.

ROSE, K. D. 2006. The Beginning of the Age of Mammals. Johns Hopkins University Press, Maryland; 447p.

SACRAMENTO, A. C., ZICKEL, C. S., & ALMEIDA Jr, E. B. D. 2007. Aspectos florísticos da vegetação de restinga no litoral de Pernambuco. Revista Árvore, 31(6), 1121-1130.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. Editora Oficina de textos. 2008. 495 p.

SANTOS EM, Amorim FO. 2006. Cuidado parental em *Leptodactylus natalensis* (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). Iheringia, Sér Zool. 96:491-494.

SANTOS EM. 2011. Anfíbios anuros do Refúgio Ecológico Charles Darwin, Igarassu, Pernambuco, Brasil. In: Moura GJB, Santos EM, Oliveira MAB, Cabral MCC, editors. Herpetologia no Estado de Pernambuco. Brasília (DF): IBAMA/MMA; p. 125-134.

SANTOS, A. L. C.; Carvalho, C. M.; & Carvalho, T.M. 2013. Importância de remanescentes florestais para a conservação da biodiversidade: estudo de caso na Mata Atlântica em Sergipe através de sensoriamento remoto. Revista Geográfica Acadêmica, 7(2): 58-84.

SANTOS, J. V.; et al. A construção de indicadores para uma avaliação do extrativismo da mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) em Sergipe. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 4., 2006, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: Emater, 2006. p. 1-4.

SANTOS, M. A.; COSTA, J. J. & MELO SANTOS, N. C. Análise biofísica do município costeiro de Barra dos Coqueiros/SE. Cadernos de Cultura e Ciência, v. 2, n. 2, 2007.

SANTOS, R. A.; MARTINS, A.; NEVES, J. P. & LEAL, R. A. Geologia e recursos minerais do Estado de Sergipe. Brasil: CPRM/CODISE, 1997.

SAZIMA I, Haddad CFB. 1992. Répteis da Serra do Japi: notas sobre história natural. In: Morellato LPC, editors. História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil. Campinas: Universidade Estadual de Campinas/Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo; p. 28-49.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

SEGALLA MV, Caramaschi U, Cruz CAG, Garcia PCA, Grant T, Haddad CFB, Langone J. 2014. Brazilian amphibians: List of species. Herpetol Bras. 3:37-48.

SERGIPE. Secretaria de Estado do Planejamento e da Ciência e Tecnologia. Superintendência de Recursos Hídricos. Sergipe: atlas digital de recursos hídricos do Estado de Sergipe. Aracaju: SEPLANTEC, [2004].

SERGIPE. SECRETÁRIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA – SEPLANTEC. SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS – SRH. Gestão Participativa das águas de Sergipe. Aracaju, 2002, 72 p.

SERGIPE. SEMARH. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Sergipe. [20?]. Disponível em: < <http://www.semarh.se.gov.br/>>. Acesso em: 4 set. 2014.

SEVERTSOVA EA, Severtsov AS, Gutiérrez DRA. 2012. Morphometry as a method of studying adaptive regulation of embryogenesis in polluted environments. In: Sato KI, editors. Embryogenesis. Rijeka (PGS): INTECH; p. 555-572.

SIGRIST, T. 2013. Avifauna Brasileira. São Paulo: Avis Brasilis.

SILVA, M.V.A. et al. Proposta de geração de mapas potenciométricos 2D e 3D da mina F4 da Vale Fertilizantes S.A. Araxá, 2012.

SILVA, Maria L. Carregosa. Moradia e saúde sob o olhar da problemática urbano-ambiental. Aracaju: UNIT (monografia de conclusão do curso de bacharelado em Arquitetura e Urbanismo), 2007.

SILVA, N. P. & HANSEN, D. L. (Orgs.) Economia Regional e outros Ensaio. Aracaju: Editora da UFS, 2001.

SILVANO DL, Segalla MV. 2005. Conservação de anfíbios no Brasil. Megadiversidade. 1:79-86.

SILVEIRA et al. A corrente do Brasil ao largo da costa leste brasileira. Revista Brasileira de Oceanografia, v. 48, n. 2, p. 171-183 (C11), 2000.

SILVEIRA LF, Beisiegel BM, Curcio FF, Valdujo PH, Dixo M, Verdade VK, Mattox GMT, Cunningham PTM. 2010. Para que servem os inventários de fauna? Estud Av. 24:173-207.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

SOUSA, M.C. e SANTOS, N.V. 2012. Diagnóstico e monitoramento de impacto sobre a fauna da área de implantação da central de energia eólica da Barra dos Coqueiros. Tecnogás-Evolua. Aracaju-SE. Relatório técnico.

SOUZA, A. C. Aracaju no contexto ambiental da Bacia Costeira do rio Sergipe. 2006. In: O Ambiente Urbano: visões geográficas de Aracaju, Editora UFS, Aracaju. 2006.

SOUZA, A.M.B. & ARAÚJO, H. M., Análise Geoambiental da Sub-bacia do Rio Pomonga em Sergipe, NPGeo - Núcleo de Pós Graduação em Geografia, São Cristóvão, Universidade Federal de Sergipe, 2013.

SOUZA, Acacia Maria Barros. 2013. Análise geoambiental da sub-bacia do rio pomonga em sergipe. Revista GeoNordeste, n. 3.

STEBBINS RC, Cohen NW. 1997. A Natural History of Amphibians. Princeton (NJ): Princeton University Press.

STEINER, A. J.; LEATHERMAN, S. P. Recreational impacts on the distribution of ghost crabs *O. quadrata*. Biological Conservation, Amsterdam, v. 20, n. 2, p. 111-122. 1981.

STEVAUX MN. 2002. A new species of *Bufo Laurenti* (Anura, Bufonidae) from northeastern Brazil. Rev Bras Zool. 19:235-242.

STEVENS, S.M.; & Husband, T.P. 1998. The influence of edge on small mammals: evidence from Brazilian Atlantic forest fragments. Biological Conservation, 85: 1-8.

STUART S. 2006. *Phyllodytes punctatus* [Internet]. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.4: [cited 2015 27 novembro]. Available from: www.iucnredlist.org.

SUGIYAMA, M. 1998. Estudo de florestas da restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo, Brasil. Boletim do Instituto de Botânica 11: 119-159.

SUGUIO, K. Tópicos de geociências para o desenvolvimento sustentável: as regiões litorâneas. Revista do Instituto de Geociências da USP, São Paulo, v. 1, p. 1-40, 2003.

SUHETT, A.L. et al. O papel da foto-degradação do carbono orgânico dissolvido (COD) nos ecossistemas aquáticos. Oecologia Brasiliensis, v. 10, n. 2, p. 186-204, 2006.

SUREHMA/GTZ – SUPERINTENDÊNCIA DOS RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

DO PARANÁ. Manual de Avaliação de Impactos Ambientais (MAIA). Secretaria Especial do Meio Ambiente, Curitiba: 1992. 281 p.

TEIXEIRA RL. 2001. Comunidade de lagartos da Restinga de Guriri, São Mateus–ES, sudeste do Brasil. *Atlântica*. 23:77-84.

TEIXEIRA, A. C. O.; ALMEIDA, T. M. & LAVENÈRE-WANDERLEY, A. A. O. Erosão costeira na praia de São Miguel, Ilhéus-BA. *Caminhos de Geografia*, Uberlândia, v. 12, n. 38, p 108-122, 2011. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/viewFile/16344/9158>>. Acesso em 7 set. 2014.

TEIXEIRA-FILHO PF, Rocha CFD, Ribas SC, Esteves FA. 1995. Aspectos da ecologia termal e uso do habitat por *Cnemidophorus ocellifer* (Sauria, Teiidae) na restinga da Barra de Maricá, RJ. *Oecologia Bras*. 1:155-165.

TELES, G. S.; ROCHA, L. M. & GARCIA, A. J. V. O conhecimento geológico como ferramenta do monitoramento costeiro e apoio ao uso e ocupação do litoral: estudo de caso no litoral de Sergipe, Brasil. In: IV Congresso Argentino do Cuaternário y Geomorfologia XII Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário II Reunión sobre el Cuaternário de América del Sur, 2009, La Plata, Argentina. *Anais eletrônicos... La Plata*, p. 222-229. Disponível em: <<http://www.abequa.org.br/trabalhos/gerais012.pdf>>. Acesso em: 6 set. 2014.

TELINO-JÚNIOR, W. R.; AZEVEDO-JÚNIOR, S. M.; LYRA-NEVES, R. M. Censo de aves migratórias (Charadriidae, Scolopacidae e Laridae) na Coroa do Avião, Igarassu, Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 20, n. 3, p. 451–456, 2003.

TINOCO, I. M. Foraminíferos planctônicos dos sedimentos superficiais da margem continental dos estados de Alagoas e Sergipe (Nordeste do Brasil). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 52, n. 3, p. 539-553, 1980.

TUCCI, C. E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. Editora da UFRGS/ABRH, 4ª ed. 5ª reimp. Porto Alegre, 2013.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. Limnologia. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 631p.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

VAN SLUYS M, Rocha CFD, Hatano FH, Boquimpani-Freitas L, Marra RV, Rocha CFD, Esteves FA, Scarano FR. 2004a. Anfíbios da Restinga de Jurubatiba: composição e história natural. In: Rocha CFD, Esteves FA, Scarano FR, editors. Pesquisas de longa duração na Restinga de Jurubatiba: ecologia, história natural e conservação. São Carlos: Rima; p. 165-178.

VANZOLINI P, Gomes N. 1979. On *Tropidurus hygomi*: redescription, ecological notes, distribution and history (Sauria, Iguanidae). Pap Avulsos Zool. 32:243-259.

VANZOLINI PE, Costa-Ramos AMM, Vitt LJ. 1980. Répteis da Caatinga. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências.

VANZOLINI PE. 1978. On South American *Hemidactylus* (Sauria, Gekkonidae). Pap Avulsos Zool. 31:307-343.

VANZOLINI PE. 2004. On the geographical differentiation of *Gymnodactylus geckoides* Spix, 1825 (Sauria, Gekkonidae): speciation in the Brazilian caatingas. An Acad Bras Ciênc. 76:663-698.

VAREJÃO-SILVA, M. A. Meteorologia e Climatologia. Recife: versão digital 2, 2006.

VARGENS MMF, Dias EJR, Lira-da-Silva RM. 2008. Ecologia térmica do lagarto endêmico *Tropidurus hygomi* na restinga de Abaeté, Salvador, Bahia. Bol Mus Biol Mello Leitão. 23:143-156.

VASCO, A. N. et al. Avaliação espacial e temporal da qualidade da água na sub-bacia do rio Poxim, Sergipe, Brasil. Ambi-Água, Taubaté, v. 6, n. 1, p. 118-130, 2011.

VASCONCELOS TS, Santos TG, Rossa-Feres DC, Haddad CFB. 2009. Influence of the environmental heterogeneity of breeding ponds on anuran assemblages from southeastern Brazil. Can J Zool. 87:699-707.

VAZ, J. C. M. Análise das ondas de leste sobre a costa leste do Nordeste do Brasil para o período entre 1999-2009. Dissertação (Mestrado) - UFRJ/PPGM/IGEO/CCMN Programa de Pós-graduação Meteorologia, 2011.

VITT L, Magnusson WE, Pires TCA, Lima AP. 2008. Guia de Lagartos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central. Manaus: Atterna.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

VITT LJ, Caldwell JP, Zani PA, Titus TA. 1997. The role of habitat shift in the evolution of lizard morphology: evidence from tropical *Tropidurus*. PNAS. 94:3828-3832.

VITT LJ, Caldwell JP. 2014. Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles. 4th ed. San Diego (CA): Academic Press.

WACHLEVSKI M, Rocha CFD. 2010. Amphibia, Anura, restinga of Baixada do Maciambu, municipality of Palhoça, state of Santa Catarina, southern Brazil. Check List. 6:602-604.

WETZEL R.G. Limnology: Lake and river ecosystems. 3rd ed. San Diego: Academic Press, 2001.

WHITFIELD SM, Bell KE, Philippi T, Sasa M, Bolaños F, Chaves G, Savage JM, Donnelly MA. 2007. Amphibian and reptile declines over 35 years at La Selva, Costa Rica. PNAS. 104:8352-8356.

WINDFINDER. Estatísticas de vento & condições atmosféricas Aracaju Aeroporto. Disponível em: http://www.windfinder.com/windstats/windstatistic_aracaju.htm. Acesso em: 13 jun.2013.

XAVIER AL, Napoli MF. 2011. Contribution of environmental variables to anuran community structure in the Caatinga Domain of Brazil. Phyllomedusa. 10:45-64.

ZIMMERMAN B, Simberloff D. 1996. An historical interpretation of habitat use by frogs in a Central Amazonian forest. J Biogeogr. 23:27-46.

ZOWLSMAN, J.J.G., VAN ECK, B. T. M., VAN DER WEIJDEN, C. H. Geochemistry of dissolved trace metals (cadmium, copper, zinc) in the Scheldt estuary, southwestern Netherlands: impact of seasonal variability. Geochimica et Cosmochimica Acta 61, 1635-1652. 1997

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

XII. ANEXOS



Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

11.1 PROCURAÇÃO

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



PROCURAÇÃO

OUTORGANTE: GENPOWER PARTICIPAÇÕES S.A., sediada na Avenida das Américas – Barra da Tijuca, Rio de Janeiro, RJ, nº 7935, Bloco 2, Sala 247, CNPJ 13.204.164/0001-82, neste ato por seu diretor, ELIZEU BATISTA CAMPOS, **REPRESENTANTE LEGAL**, portador da cédula de identidade RG nº 07693377-9 SSP-RJ inscrito no CPF sob o nº 002.632.807-05 com endereço social na sede social.

OUTORGADOS: CASSIO FILIPE VIEIRA MARTINS, brasileiro, casado, geólogo, portador da cédula de identidade RG nº 30868866, inscrito no CPF sob nº 048.964.335-30, com endereço residencial na Cidade de Aracaju, na Rua Antônio Fontes Pitanga, nº256, Cond. Vitta; GENIVAL NUNES SILVA, brasileiro, divorciado, biólogo, portador da cédula de identidade RG nº 268.637, inscrita no CPF sob nº 103.115.805-72, com endereço residencial na Cidade de Aracaju, na rua Jordão de Oliveira, nº 1269, Bairro Atalaia.

PODERES: a OUTORGANTE nomeia como seu bastante procurador os OUTORGADOS, para representá-lo perante Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, Administração Estadual do Meio Ambiente – ADEMA, Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, Secretara Municipal de Meio Ambiente – SEMA, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, com poderes para requerer, assinar requerimentos, transigir, desistir, concordar e discordar, firmar termos, fazer declarações, prestar esclarecimentos, juntar e retirar documentos, receber guias, efetuar pagamentos, e tudo mais praticando para pleno atendimento do objetivo deste mandato.

Rio de Janeiro, 01 de outubro de 2015


GENPOWER PARTICIPAÇÕES S.A.
ELIZEU BATISTA CAMPOS
REPRESENTANTE LEGAL

Avenida das Américas, 7935, Bloco 02, Grupo 247
Brasil - CEP 22793-081





Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

11.2 DOCUMENTOS E IDENTIFICAÇÃO DO REPRESENTANTE LEGAL

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

11.3 DOCUMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO DOS PROCURADORES

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.





Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

11.4 CARTA IPHAN

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

MINISTÉRIO DA CULTURA

IPHAN

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL

SUPERINTENDÊNCIA DO IPHAN EM SERGIPE
Praça Camerino nº. 225, B. São José, Aracaju/SE, CEP: 49015-060
Telefone: (79) 3211-9363 E-mail: iphan-se@iphan.gov.br
Homepage: www.iphan.gov.br

Ofício nº 490/2015

Aracaju, 13 de novembro de 2015.

A Sua Senhoria o Senhor
Cassio Filipe Vieira Martins
Procurador da Genpower Participações S.A.
Rua Antônio Fontes Pitanga nº. 256, Cond. Vitta, Farolândia
CEP: 49032-360 – Aracaju /SE

IPHAN/IPHAN-SE
01504.001661/2015-39
16/11/2015
1183359
SBP

C/C: A Sua Senhoria o Senhor
Genival Nunes Silva
Procurador da Genpower Participações S.A.
Rua Jordão de Oliveira nº. 1269, Bairro Atalaia
CEP: 49037-330 – Aracaju /SE

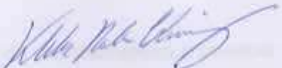
Assunto: **Implantação da Usina Termoeletrica – Genpower Participações S.A., no município da Barra dos Coqueiros.**

Prezados Senhores,

Cumprimentando-os cordialmente, em atenção à Carta GN/SE-006/2015, de 03 de novembro de 2015, referente ao processo de licenciamento ambiental do projeto em epígrafe junto ao IPHAN no tocante à proteção do Patrimônio Cultural, comunicamos a Vossa Senhoria que, baseado em orientação técnica de nossa equipe, **anuímos à solicitação contida na referida Carta para que o Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico, conforme o Termo de Referência Específico emitido pelo IPHAN/SE, ocorra contiguamente à fase de obtenção da Licença de Instalação junto ao órgão ambiental.**

Destacamos que o empreendedor deverá cumprir integralmente o conteúdo do citado Termo de Referência Específico para atender às exigências do IPHAN, voltadas à proteção do patrimônio arqueológico. Ademais, atividades de resgate de sítios arqueológicos identificados, bem como a prospecção nas demais áreas pertencentes à Usina, deverão ocorrer impreterivelmente até a emissão da Licença de Instalação.

Atenciosamente,



Kleber Rocha Queiroz
Superintendente Substituto
Superintendência do IPHAN em Sergipe



Página 1 de 1

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

GIN
Genival Nunes
consultoria em projetos e meio ambiente

Carta nº GN.SE-006/15

Sergipe, 03 de novembro de 2015.

Ao Ilmo Sr. Kleber Rocha Queiroz
Superintendente IPHAN Sergipe
Ref.: Atendimento ao ofício nº 460/2015 emitido pela Superintendência do IPHAN em Sergipe.

Prezado Superintendente,

Em atendimento ao ofício IPHAN nº 460/2015, segue considerações.

Considerando que a empresa Genival Nunes consultoria de projetos e meio ambiente LTDA-EPP protocolou neste órgão Ficha de Caracterização de Atividade – FCA referente implantação de uma Usina Termoeletrica no município de Barra dos Coqueiros, protocolo nº 01504.001524/2015-02;

Considerando que o empreendimento em epígrafe encontra-se em processo de Licenciamento Ambiental Prévio (LP) na Administração Estadual do Meio Ambiente – ADEMA, protocolo nº 2015-002193/ADM/ADM-0495;

Considerando que a etapa de Licenciamento Prévio aprova a localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelece os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implantação;

Considerando que na fase de LP não haverá mobilização de equipamento e pessoal na área diretamente afetada pelo empreendimento e suas áreas de influência;

Considerando que a mobilização de equipamentos e pessoal será após emissão da Licença de Instalação (LI);

ARACAJU
Rua José Soares, nº 40 - 13 de julho - CEP: 49.010-110
Fone: (79) 3039-6100
www.genivalnunes.com.br - cassiomartins@genivalnunes.com.br

IPHAN/IPHAN-SE
01504.001639/2015-99
04 / 11 / 2015
1181342

IPHAN/SE
94
RUBRICADA

469

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

GIN
Genival Nunes
consultoria em projetos e meio ambiente

Carta nº GN.SE-006/15

Considerando que conforme ofício nº 460/2015 emitido pelo IPHAN-SE, o empreendimento e epígrafe foi enquadrado como Nível III;

Considerando que a área diretamente afetada pelo empreendimento encontra-se inserido em meio ao processo IPHAN nº 01504.000733/2011-05, já licenciado para o Parque Eólico de Sergipe;

Conclui-se que

A elaboração do Projeto de Avaliação de Potencial de Impacto ao Patrimônio Arqueológico, anexo ao ofício nº 460/2015, será contíguo à solicitação da Licença de Instalação do empreendimento em epígrafe;

Atenciosamente,


Cassio Filipe Vieira Martins

A Div. Técnica
para conhecimento e providências.
em 04/11/2015
e recomendações


KLEBER ROCHA
GERENTE TÉCNICO DE LICENCIAMENTO
MATRIZADA SHAPE 1000/03

ANACARDI
Rua José Sotero, nº 66 - 13 de Julho - CEP: 49.020-110
Fone: (082) 24.190
www.genivalnunes.com.br - cassiomartins@genivalnunes.com.br



Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

11.5 PROMESSA DE COMPROMISSO DE COMPRA E VENDA

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DE SERGIPE
COMARCA DE BARRA DOS COQUEIROS
PRIMEIRA SERVENTIA NOTARIAL E DE PROTESTO DE TÍTULOS E OUTROS DOCUMENTOS
AV. GENIVAL, Antigo Bispado Barão Pires, nº 835, GALERIA GABRIEL, Sala 16, CENTRO, CEP: 48140-000, TEL: (79) 3362-1133, CEL: (79) 9148-9021
JULIANA GOMES ANTONANGELO GARCIA CAMPOS
RESPONSÁVEL PELO EXPEDIENTE
PRIMEIROOFFICIODABARRA@YAHOO.COM.BR EXTRA: 1BARRA@TJSE.JUS.BR

CERTIDÃO

VANESSA DA SILVA NUNES SANTOS,
Escrevente do Primeiro Ofício de Notas de Barra dos Coqueiros, Estado de Sergipe, NA FORMA DA LEI, ETC. CERTIFICA a pedido verbal da parte interessada, que revendo em cartório o livro nº 43 dele as folha nº 025/026, consta uma ESCRITURA do seguinte teor:

ESCRITURA PÚBLICA DE ESCRITURA PÚBLICA DE PROMESSA DE COMPRA E VENDA

Protocolo nº 3376
Livro nº 43
Fis nº: 025/026

S A I B A M quantos esta Escritura Pública de Promessa de Compra e Venda virem que, aos vinte e cinco (25) dias do mês de setembro (09) do ano de dois mil e quinze (2015), na sede deste Tabelionato, situado nesta Cidade de Barra dos Coqueiros, Estado de Sergipe, perante mim, Escrevente Substituto, compareceram as partes, entre si justas e avindas, a saber: de um lado, como **PROMITENTE VENDEDORA: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE SERGIPE - CODISE**, pessoa jurídica de direito privado, organizada sob a forma de sociedade de economia mista estadual, inscrita no CNPJ sob o nº. 13.146.642/0001-45, com sede à Avenida Prefeito Heráclito Rollemberg, s/n, Distrito Industrial, Aracaju/SE, doravante denominada **CODISE**, neste ato sendo representado por seu diretor presidente **ARTUR SÉRGIO DE ALMEIDA REIS**, brasileiro, maior, capaz, casado, empresário, portador da cédula de identidade nº 884.423 SSP/SE e inscrito no CPF/MF nº 694.428.785-49, e por seu Diretor de Industrialização **CARLOS TADEU DA SILVA ROSA**, brasileiro, maior, capaz, solteiro, gestor público, portador da cédula de identidade nº 576.628 SSP/SE e inscrito no CPF/MF nº 449.829.505-63; como **PROMITENTE COMPRADOR: GENPOWER PARTICIPAÇÕES S/A**, sociedade empresária de direito privado, inscrita no CNPJ sob n. 13.204.164/0001-82, com sede na Avenida das Américas, 7935, Bloco 02, Sala 247, Barra da Tijuca, CEP: 22.793.081, Rio de Janeiro/RJ, conforme cláusula sexta, parágrafo terceiro do Contrato Social, representada pelo sócio administrador **Marcos Antonio Grecco**, brasileiro, casado, empresário, RG n. 04225904-4/IFP-RJ, CPF n. 610.130.307-10, e pelo sócio **Fábio Oliveira Grecco**, brasileiro, solteiro, empresário, RG n. 10946218-4/IFP-RJ, CPF n. 057.985.097-88, eleitos em assembleia geral extraordinária realizada em 16 de abril de 2012, ambos representados pelo mandatário **ELIZEU BATISTA CAMPOS**, brasileiro, casado, gerente de projetos, Carteira de Identidade n. 07693377-9 expedida IFP-RJ, CPF n. 002.632.807-05, residente e

AA 625942

VÁLIDO EM TODO O TERRITÓRIO NACIONAL, QUALQUER ADULTERAÇÃO OU RASURA INVALIDA ESTE DOCUMENTO

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

domiciliado na Rua Sílvia Pazzano, n. 3.003, Bloco 9, ap. 703, Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro-RJ, nos termos do Instrumento Procuratório lavrado no Livro SB-P313, Folha 015, Ato 009, do 15º Ofício de Notas da Comarca do Rio de Janeiro-RJ; todos identificados pelos documentos apresentados e cuja capacidade jurídica reconheço e dou fé. Pelos **PROMITENTES VENDEDORES** me foi dito que são senhores e legítimos proprietários do Imóvel denominado Fazenda São Pedro, cadastrada no INCRA no exercício 2014/2013/2012/2011/2010 sob nº 999.920.200-255-2, com 121,1ha de área total, equivalente a 1.121.100m², e na Receita Federal sob nº. 8659582-2, adquirido através de Escritura Pública de Compra e Venda, datada de 12 de setembro de 1989, lavrada nas notas do cartório do 1º Ofício da Comarca de Aracaju/Sergipe, no Livro nº. 508-A às Fls. 264 e devidamente registrada em 27 de setembro de 1989, no R-1 da matrícula 11129, Fls. 00001, Cartório do 11º Ofício de Aracaju/SE. A **PROMITENTE VENDEDORA** afirma sob as penas da lei, que o referido imóvel se encontra inteiramente livre e desembaraçado de todo e qualquer ônus judicial ou extrajudicial, inexistindo ações reais e pessoais reipersecutórias, bem como dívidas, dúvidas, litígios de qualquer natureza, servidão, usufruto, uso, habitação, desapropriação, anticrese, hipotecas de qualquer espécie, seqüestro, arresto, penhora, locação, impostos, taxas em atraso ou quaisquer outros ônus incidentes sobre o imóvel objeto deste negócio jurídico. Dessa forma, pela presente escritura Pública e nos melhores termos de direito, os **PROMITENTES VENDEDORES**, acharam justos e contratados com o **PROMITENTE COMPRADOR** em **PROMETER ALIENAR-LHE** o referido imóvel, mediante o implemento das seguintes cláusulas e condições: **CLÁUSULA PRIMEIRA** - Pelo presente instrumento a empresa **GENPOWER PARTICIPAÇÕES S/A** promete comprar à **CODISE**, um imóvel com uma área total de 121,1ha equivalente a 1.121.100m², localizada na zona rural do município da Barra dos Coqueiros, neste Estado, conforme memorial acima descrito, visando a instalação de uma unidade industrial voltada para a construção de uma Usina Termelétrica, decorrente da participação de Leilão A-5/2016, Portaria 382/15 do Ministério das Minas e Energia. **CLÁUSULA SEGUNDA** - O preço da venda do imóvel objeto deste contrato será definido posteriormente através de Laudo de Avaliação a ser elaborado pelo Departamento de Distritos Industriais - **DEDIN** da Companhia de Desenvolvimento Econômico de Sergipe - **CODISE** e o início do pagamento, dar-se-á através de novo instrumento, convencionando o valor e a forma de pagamento. **CLÁUSULA TERCEIRA**: Fazem parte integrante desta Escritura: a) Parecer de Inexigibilidade de Licitação; b) Resolução do CDI de nº 76/2015 de 15 de setembro de 2015. **CLÁUSULA QUARTA**: Fica a **PROMITENTE COMPRADORA** limitada na posse do imóvel a que se refere a **CLÁUSULA PRIMEIRA** deste instrumento, correndo às suas expensas qualquer tipo de encargo que recaia sobre o imóvel objeto deste instrumento. **SUBCLÁUSULA ÚNICA**: A **PROMITENTE COMPRADORA** se compromete a apresentar a Assessoria Jurídica da **CODISE**, certidão de desmembramento do imóvel descrito na Cláusula Primeira deste instrumento em prazo máximo de 120 (cento e vinte) dias, contado da sua assinatura, sob pena de rescisão da Escritura ora assinada. **CLÁUSULA QUINTA**: a substituição desta Escritura de Promessa de Compra e venda pela Escritura definitiva, dar-se-á quando da quitação do valor ajustado entre as partes e estando a edificação instalada e em funcionamento regular, ficando a cargo da promitente compradora as despesas necessárias para regularização do imóvel visando a sua transferência mediante escritura pública de compra e venda. **SUBCLÁUSULA PRIMEIRA**: Caso seja solicitada a anuência por parte da **PROMITENTE COMPRADORA** para que o imóvel objeto deste instrumento seja oferecido em garantia de financiamento junto a Banco oficial, necessário se faz a quitação de todo o valor ajustado de que trata a **CLÁUSULA SEGUNDA**. **SUBCLÁUSULA SEGUNDA**: A taxa mínima de ocupação da área é de 33% (trinta e três por cento) da área do terreno, devendo a **PROMITENTE**

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DE SERGIPE
COMARCA DE BARRA DOS COQUEIROS

PRIMEIRA SERVENTIA NOTARIAL E DE PROTESTO DE TÍTULOS E OUTROS DOCUMENTOS
 Av. General Antônio Serafini Basilio Pires, nº 835, GALERIA GABRIEL, Sala 16, Centro, CEP: 48140-000, TEL: (70) 3269-1115, CEL: (70) 9143-9021
JULIANA GOMES ANTONANGELO GARCIA CAMPOS
 RESPONSÁVEL PELO EXPEDIENTE
 PRIMEIROOFICIODABARRA@YAHOO.COM.BR EXTRA: LBARRA@TJRE-SEU.BR

COMPRADORA no prazo máximo de 05 (cinco) anos, ampliar a taxa de ocupação para pelo menos 50% (cinquenta por cento), sob pena de ser a escritura pública de promessa de compra e venda, revista para redução da área. **SUBCLÁUSULA TERCEIRA:** para efeito do cálculo de ocupação, somente deverão ser consideradas as áreas úteis das construções que se apresentarem cobertas sendo permitida a taxa de ocupação máxima de 60% (sessenta por cento). **CLÁUSULA SEXTA:** A partir da assinatura da respectiva escritura de promessa, a obrigação de arcar com os tributos que sobre o imóvel incidirem, passa a ser de responsabilidade da promitente compradora. **CLÁUSULA SÉTIMA:** A empresa terá o prazo máximo de 03 (três) meses para iniciar a implantação do projeto, devendo concluí-lo dentro de 12 (doze) meses, contados da data da assinatura do presente instrumento. **SUBCLÁUSULA ÚNICA:** Ao final do prazo acima estipulado, a **PROMITENTE COMPRADORA** deverá apresentar a Licença de Operação da Administração Estadual do meio Ambiente - ADEMA, sob pena de não o fazendo, ser rescindido o presente instrumento. **CLÁUSULA OITAVA:** O não cumprimento dos prazos estabelecidos para início e término das obras, entrada em funcionamento, bem como a inadimplência nos pagamentos dos encargos que recaiam sobre o imóvel, dará direito a **CODISE** de cancelar a venda do mesmo, obedecendo a legislação em vigor, não cabendo a **PROMITENTE COMPRADORA** qualquer tipo de indenização. **CLÁUSULA NONA:** As exigências previstas acima se devem ao fato de que o investimento feito pelo Governo do Estado nas obras de infraestrutura (água, energia, etc) do citado imóvel, necessita de um retorno social imediato para continuidade do Programa de Fomento à Indústria. **SUBCLÁUSULA PRIMEIRA:** O não atendimento das condições acima expressas, torna este instrumento sem efeito, retornando o imóvel à posse da **CODISE**, cabendo à empresa apenas indenização sobre as construções e benfeitorias já realizadas, aos preços discriminados no projeto. **SUBCLÁUSULA SEGUNDA:** A revogação pelo Conselho de Desenvolvimento Industrial de Sergipe - CDI da Resolução de nº76/2015 de 14 de setembro de 2015, citada na Cláusula Terceira, implicará na rescisão automática do presente instrumento, independente de notificação judicial ou extra judicial, não cabendo a **PROMITENTE COMPRADORA** qualquer pedido de indenização. **CLÁUSULA DÉCIMA:** A **PROMITENTE COMPRADORA** declara desde logo aceitar, sem restrições, todas e quaisquer cláusulas contratuais que a **CODISE** julgue necessário inserir na escritura de venda que vier a ser firmada, visando a salvaguarda dos interesses públicos de caráter socioeconômico envolvidos na implantação do Distrito Industrial, inclusive aquelas de natureza resolutiva. **SUBCLÁUSULA PRIMEIRA:** Caso a **PROMITENTE COMPRADORA** não aceite a inclusão de qualquer dessas cláusulas, ou por motivo qualquer, se recuse a assinar a escritura a ser lavrada conforme minuta a ser fornecida pela **CODISE**, ficará sem efeito este instrumento, e poderá a **PROMITENTE COMPRADORA** em favor da **CODISE**, sem direito a qualquer indenização, as benfeitorias e construções porventura já realizadas no imóvel a ser transferido. **SUBCLÁUSULA SEGUNDA:** A promitente compradora não poderá sob qualquer hipótese repassar o presente contrato a terceiros sem prévia e expresse consentimento da **CODISE**. Pela **PROMITENTE OUTORGANTE**, por ter natureza jurídica de sociedade de economia mista estadual, apresentou os documentos adiante relacionados, que possibilitam a

AA 625939

VALIDO EM TODO O TERRITÓRIO NACIONAL. QUALQUER ADULTERAÇÃO OU RASURA INVALIDA ESTE DOCUMENTO

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

operacionalização desse instrumento de promessa de compra e venda, quais sejam : Termo de Posse dos Diretores Presidente e de Industrialização **ARTUR SÉRGIO DE ALMEIDA REIS** e **CARLOS TADEU DA SILVA ROSA**, respectivamente, cujas qualificações já são conhecidas, eleitos para os referidos cargos em reunião do Conselho de Industrialização, realizada no dia 15/09/2015, em obediência ao Estatuto Social da CODISE, que os habilitam a firmar este instrumento público, cuja Ata de Reunião Extraordinária do Conselho de Administração também foi apresentada e ficará arquivada nestas Notas; 2) Parecer de Inexigibilidade de Licitação, relativa a promessa de venda nos termos em que se encontra escriturada; 3) Resolução do Conselho de Desenvolvimento Industrial - CDI de nº 76/2015 de 15 de setembro de 2015, autorizando o apoio locacional. Também foram apresentadas pelas partes os demais documentos exigidos por lei para lavratura do ato; 4) **Certidão Conjunta Negativa de débitos Relativos aos Tributos Federais à Dívida Ativa da União**, emitida eletronicamente em 29/07/2015 com validade até 25/01/2016, código: 4E43.C612.1809.5209; Certidão Negativa emitida pelo IBAMA nº 5374812, emitida em 25/09/2015, válida até 25/10/2015. 5) As partes contratantes assumem entre si, solidariamente e declaram que o imposto sobre a propriedade territorial rural encontra-se em dia, não existindo nenhum débito nos cinco anos anteriores a lavratura deste ato notarial. 6) Certidão de Inteiro Teor do imóvel, 7) Certificado que efetuei gratuitamente consulta perante a Central Nacional de Indisponibilidade de Bens - CNIB, via Internet, no dia 25/09/2015, com base no CNPJ do (a) (os) (as) outorgante (s) vendedor (a) (es) (as), cujo relatório resultou negativo, tendo ele o seguinte código hash: a38fa4db.8ab6.214b.d47b.7be7.dd5d.8080.d2b5.e123; 8) Certifico e dou fé que as partes contratantes, nos termos do que estabelece a Recomendação nº 03, do Conselho Nacional de Justiça, foram cientificadas do teor do disposto em seu artigo 1º, incisos I e II, que assim rege: **ARTIGO 1º, DA RECOMENDAÇÃO Nº 03 DO CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA** - Recomendar aos Tabeliães de notas que certifiquem as partes envolvidas da possibilidade de obtenção prévia de certidão negativa de débitos trabalhistas (CNDT), nos termos do artigo 642-A, da CLT, com a redação dada pela Lei nº 12.440/2011, nas seguintes hipóteses: I - Alienação ou oneração, a qualquer título, de bem imóvel ou direito a ele relativo; II - partilha de bens imóveis em razão de separação, divórcio ou dissolução de união estável; 9) Certifico e dou fé que as partes contratantes, nos termos do que estabelece o Ofício nº 0594/2015 da Egrégia Corregedoria Geral do Estado de Sergipe e em conformidade com o disposto com a Lei nº 13.097/2015 foram cientificadas do Teor do disposto em referidos atos normativos, ficando cientificadas as partes envolvidas da possibilidade de obtenção prévia das certidões de feitos e ajuizados; 10) As partes dispensam a apresentação das demais certidões, isentando-se, esta serventia, de quaisquer responsabilidades, de acordo com a Lei nº 7.433/85, regulamentada pelo Decreto nº 93.240/86, bem como declaram a inexistência de débitos para com condomínio. As partes autorizam e requerem ao Registrador Imobiliário competente que pratique todos os atos preliminares, marginais, necessários ao registro do negócio jurídico entabulado nesta Escritura Pública. Por último, declaram as partes, sob as penas da lei, que a cessão de direitos aquisitivos objeto desta escritura foi realizada sem intermediários, de conformidade com o art. 1º da Lei Estadual de Sergipe nº 5.476, de 30 de novembro de 2004. Assim o disseram e dou fé. A pedido das partes lavrei esta escritura, a qual feita e sendo lida na presença dos comparecentes, acharam-na conforme, outorgaram, aceitaram e assinam a tudo presente. Nada mais. Emitida DOI - **Declaração Sobre Operação Imobiliária**. Custas e Emolumentos baseados na Avaliação de R\$ 400.000,00 (quatrocentos mil reais) feita pelas partes, sobre o imóvel objeto da presente escritura: TAXA: R\$ 2.779,74; FERD: R\$ 555,95; SELO: R\$ 0,09; total: 3.335,78, GUIA Nº. 189150002201; SELO nº 2200262. Eu, (Juliana Gomes Antonangelo Garcia Campos), Responsável pelo Expediente, a fiz digitar, subscrevo e assino. **ERA** o que se

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DE SERGIPE
COMARCA DE BARRA DOS COQUEIROS
PRIMEIRA SERVENTIA NOTARIAL E DE PROTESTO DE TÍTULOS E OUTROS DOCUMENTOS
AV. GIGORDAL, ANTONIO DE BARROS BARILLO FILHO, Nº 855, GALERIA GARCIA, SALA 10, CENTRO, CEP: 49140-000, TEL: (79) 3282-1138, CEL: (79) 9148-0021
JULIANA GOMES ANTONANGELO GARCIA CAMPOS
RESPONSÁVEL PELO EXPEDIENTE
PRIMEIROOFICIODABARRA@YAHOO.COM.BR EXTRA, 10ABARRA@TJSE-JUS.BR

continha na dita procuração, da qual fiz extrair a presente certidão, que conferi e achei em tudo de acordo com o original, ao qual me reporto e dou fé: Emolumentos R\$ 37,26; Ferid R\$ 7,45; Selo R\$ 0,09; Total R\$ 44,80; Selo de Autenticidade nº DA 2200264; Guia de recolhimento nº 189150002274. Nada mais. Eu, _____, Tabelião e/ou Escrevente, que a digital, achei conforme, conferi, dou fé e assino em público e raso. **VÁLIDA SOMENTE COM SELO DE AUTENTICIDADE.**

Barra dos Coqueiros, 25 de setembro de 2015.


VANESSA DA SILVA NUNES SANTOS
ESCREVENTE SUBSTITUTA


SE DA 2200264
"VÁLIDA SOMENTE COM O SELO DE AUTENTICIDADE"

VÁLIDO EM TODO O TERRITÓRIO NACIONAL. QUALQUER ADULTERAÇÃO OU RASURA INVALIDA ESTE DOCUMENTO

AA 625943

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

11.6 ESTATUTO SOCIAL GENPOWER PARTICIPAÇÕES S.A.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo
Secretaria de Comércio e Serviços
Departamento Nacional de Registro do Comércio

00-2015/010814-1 14 jan 2015 15:33
JUCECELJA Guia: 101423582

33300396786 3054
CÓDIGO DA INSERÇÃO NO REGISTRO DE MATRIZ JURÍDICA

Empresa: GENPOWER PARTICIPAÇÕES S/A
NIRE: 33300396786
Data: 15/01/2015
E.O. REGISTRO SOB O NIRE: 00002718231
DATA: 15/01/2015

Compro a existência no JUCECELJA: 473,90 Pago: 473,90
Resumo total de entrada: (R\$) 473,90 Pago: 473,90
ULT. ANO: 00002533843 000002014 301

JUNTA COMERCIAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
NIRE: 33300396786
Data: 15/01/2015
E.O. REGISTRO SOB O NIRE: 00002718231
DATA: 15/01/2015

Ata da assembleia geral

Representante Legal da Empresa / Agente Auxiliar do Comércio
Nome: Marcelo F. S. Berninger
Assinatura: Marcelo F. S. Berninger
Data: 15/01/2015
Telefone de contato: 14 33300396

2 - USO DA JUNTA COMERCIAL

☐ DECISÃO SINGULAR ☐ DECISÃO COLEGIADA

Resolução (Empresarial) / Resolução (Administrativa): 5.1

Processo em andamento: 160

DECISÃO SINGULAR

☐ Processo em andamento (não desqualificar em todos os casos)

☐ Processo deferido, Publicação e arquivamento

☐ Processo indeferido, Multa/anulação

DECISÃO COLEGIADA

☐ Processo em andamento (não desqualificar em todos os casos)

☐ Processo deferido, Publicação e arquivamento

☐ Processo indeferido, Multa/anulação

Observações:

FORMA ORAÇÃO - CNPJ: 01.407.230/0001-40 - TEL: (21) 2200-1300 REF: 201 AUTORIZAÇÃO ABORDAR Nº 1

Marcelo F. S. Berninger
Secretário Geral

Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro
Empresa: GENPOWER PARTICIPAÇÕES S/A
Nire: 33300396786
Protocolo: 0020150108141 - 14/01/2015
CERTIFICADO O DEFERIMENTO EM 15/01/2015, E O REGISTRO SOB O NIRE E DATA ABAIXO.
Autenticação: 09A27827F81674488F20259F83320F7864305288389952870540050E15806830
Arquivamento: 00002718231 - 15/01/2015

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

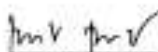


GENPOWER PARTICIPAÇÕES S.A.
CNPJ/MF 13.204.164/0001-82
NIRE 33.3.0029678-6

**ATA DA ASSEMBLEIA GERAL EXTRAORDINÁRIA
REALIZADA EM 13 DE JANEIRO DE 2015**

1373513

1. **DATA, HORÁRIO E LOCAL:** Aos 13 dias do mês de Janeiro de 2015, às 10:00 horas, na Avenida das Américas, nº. 7935, bloco 2, sala 247, Cidade e Estado do Rio de Janeiro, CEP: 22.793-081.
2. **CONVOCAÇÃO:** Dispensada a convocação em razão da presença de acionistas representando a totalidade do capital social, nos termos do § 4º do artigo 124 da Lei nº 6.404/76.
3. **PRESENCAS:** Acionistas titulares de 100% (cem por cento) do capital social da Sociedade, conforme assinaturas lançadas no Livro de Presença de Acionistas.
4. **COMPOSIÇÃO DA MESA:** Presidente, Sr. Marcos Antonio Grecco; e Secretário, Sr. Fábio Oliveira Grecco.
5. **ORDEM DO DIA:** (i) deliberar sobre a alteração do objeto social da Companhia; (ii) deliberar sobre a re-ratificação do endereço da sede social nas atas de 16 de abril de 2012 as 10 horas e de 30 de abril de 2014, as 10:00 horas, (iii) deliberar sobre a aprovação do novo Estatuto Social da Companhia, atendendo a solicitação de todos os acionistas, e (iv) assuntos gerais.
6. **DELIBERAÇÕES:** Dando início aos trabalhos, declarou-se aberta a Assembleia Geral Extraordinária. Lida e discutida a Ordem do Dia, os acionistas deliberaram, por unanimidade:
 - (i) Aprovar a alteração do objeto social da Companhia, com a inclusão das atividades de consultoria em gestão empresarial, exceto consultoria técnica (cnae-fiscal 70.20-4-00), Atividades de intermediação e agenciamento de serviços e negócios em geral, exceto imobiliários (cnae-fiscal 74.90-1-04), Outras sociedades de participação, exceto holdings (cnae-fiscal 64.63-8-00), Geração de energia elétrica (cnae-fiscal 35.11-5-01), Produção de gás; processamento de gás natural (cnae-fiscal 35.20-4-01), Distribuição de combustíveis gasosos por redes urbanas (cnae-fiscal 35.20-4-02), e Atividades de apoio à extração de petróleo e gás natural (cnae-fiscal 09.10-6-00), com a consequente alteração do novo e renumerado Artigo 3º do Estatuto Social, o qual passará a vigorar com a redação prevista na consolidação constante do Anexo I à presente ata.


FERNANDO F.S. DERWANGER
Secretário Geral

Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro
Empresa: GENPOWER PARTICIPAÇÕES S/A
Nire: 33300296786
Protocolo: 0020150108141 - 14/01/2015
CERTIFICO O DEFERIMENTO EM 15/01/2015, E O REGISTRO SOB O NIRE E DATA ABAIXO.
Autenticação: 00A27827F81874486F28259FB3320F78643052B83B9952870580050E15B0663D
Arquivamento: 00022718231 - 15/01/2015

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



(ii) Re-rotificar o erro ocorrido nas atas de 16 de abril de 2012 as 10 horas e de 30 de abril de 2014, as 10:00 horas, onde citou no item 1 das referidas atas, como endereço da sede Avenida das Américas, nº. 1650, bloco 2, sala 301- Parte , Cidade e Estado do Rio de Janeiro, CEP: 22.640-10, onde o correto da sede seria Avenida das Américas, nº. 7935, bloco 2, sala 247 , Cidade e Estado do Rio de Janeiro, CEP: 22.793-081.

(iii) Aprovar o novo Estatuto Social da Companhia devidamente consolidado, o qual passará a vigorar com a nova redação constante do Anexo 1, como parte integrante da presente ata.

(iv) Passando ao item iv da ordem do dia, o presidente informou a todos presente sob o termo de cessão de direitos sobre a titularidade de projetos assinado entre em GENPOWER ENERGY PARTICIPAÇÕES LTDA (como cedente) e GENPOWER PARTICIPAÇÕES SA (cessionária) em 30/12/2014, onde a cessionária transfere a integralidade dos direitos sobre os 5 projetos de sua propriedade. Prosseguindo o presidente deu ciência aos presente da procuração outorgada pela presente sociedade em 29/12/2014, com validade de 1 ano, ao senhor Elizeu Batista Campos, ficando revogadas todas as outras procurações anteriormente outorgadas, com iguais poderes.

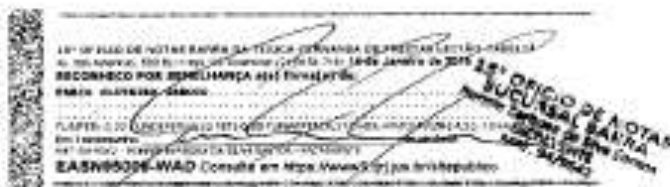
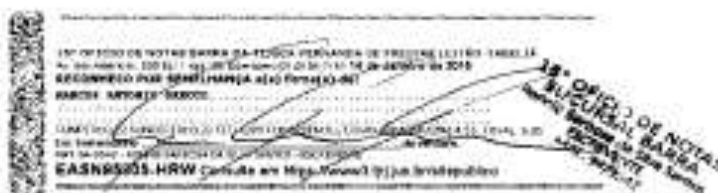
7. ENCERRAMENTO: Após lavrada, lida e aprovada, foi assinada esta ata, com autenticação e numeração pela mesa dos documentos, que ficam arquivados na sede da companhia.

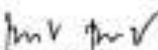
Rio de Janeiro, 13 de Janeiro de 2015.

Mesa:


MARCOS ANTONIO GRECCO
Diretor Presidente


FÁBIO OLIVEIRA GRECCO
Secretário




Fernando F. S. Berninger
Secretário Geral

Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro
Empresa: GENPOWER PARTICIPAÇÕES S/A
Nire: 33300296786
Protocolo: 0020150108141 - 14/01/2015
CERTIFICO O DEFERIMENTO EM 15/01/2015, E O REGISTRO SOB O NIRE E DATA ABAIXO.
Autenticação: 09A27827F81874488F26259FB3320F78643052B83B9952870580050E15606830
Arquivamento: 00002718231 - 15/01/2015

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



ANEXO I

Parte integrante da AGE de 13 de janeiro de 2015.

**ESTATUTO SOCIAL DA
GENPOWER PARTICIPAÇÕES S.A.**

**CAPÍTULO I
DA DENOMINAÇÃO, SEDE,
OBJETO SOCIAL E PRAZO DE DURAÇÃO**

5

14

1373515

Artigo 1º - A GENPOWER PARTICIPAÇÕES S.A. é uma sociedade anônima regida pelo presente Estatuto Social e pelas disposições legais aplicáveis (a "Companhia").

Artigo 2º - A Companhia tem sede e foro na Avenida das Américas, nº. 7935, bloco 2, sala 247, Cidade e Estado do Rio de Janeiro, CEP: 22.793-081, podendo criar e encerrar filiais, agências, sucursais, escritórios, depósitos e dependências em qualquer parte do território nacional.

Artigo 3º - A Companhia tem por objeto a participação em outras sociedades, como sócia ou acionista (cnae-fiscal 64.63-8-00), atividade de consultoria em gestão empresarial, exceto consultoria técnica (cnae-fiscal 70.20-4-00), Atividades de intermediação e agenciamento de serviços e negócios em geral, exceto imobiliários (cnae-fiscal 74.90-1-04), Outras sociedades de participação, exceto holdings (cnae-fiscal 64.63-8-00) está repetindo o acima, Geração de energia elétrica (cnae-fiscal 35.11-5-01), Produção de gás; processamento de gás natural (cnae-fiscal 35.20-4-01), Distribuição de combustíveis gasosos por redes urbanas (cnae-fiscal 35.20-4-02), e Atividades de apoio a extração de petróleo e gás natural (cnae-fiscal 09.10-6-00).

Artigo 4º - O prazo de duração da Companhia é indeterminado.

**CAPÍTULO II
CAPITAL SOCIAL E AÇÕES**

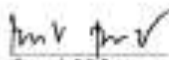
Artigo 5º - O capital social da companhia é de R\$ 2.306.833,00 (dois milhões, trezentos e seis mil, oitocentos e trinta e três reais), integralmente subscrito e integralizado, representado por 2.306.833 (dois milhões, trezentos e seis mil, oitocentos e trinta e três) ações ordinárias, todas nominativas e sem valor nominal.

Parágrafo Primeiro - Cada ação ordinária dá direito a um voto nas deliberações das Assembleias Gerais.

Parágrafo Segundo - Na proporção do número de ações que possuírem, os acionistas terão direito de preferência na subscrição de ações a serem emitidas em

3




Fernando F.S. Borwanger
Secretário Geral

Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro
Empresa: GENPOWER PARTICIPAÇÕES S.A.
Nire: 33300296786
Protocolo: 0020150108141 - 14/01/2015
CERTIFICO O DEFERIMENTO EM 15/01/2015, E O REGISTRO SOB O NIRE E DATA ABAIXO.
Autenticação: 09A27827F81874488F26259FB3320F78843052B8380952870580050E15806830
Arquivamento: 00002718231 - 15/01/2015

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



aumentos de capital da Companhia, na forma do artigo 171 da Lei nº 6.404/76. O direito de preferência será exercido dentro do prazo decadência de 30 (trinta) dias.

Parágrafo Terceiro - As ações são indivisíveis perante a Companhia, a qual somente reconhecerá um único proprietário para cada ação.

Parágrafo Quarto - As ações não serão representadas por cautelares, presumindo-se sua titularidade pela inscrição em nome do acionista no Livro de Registro de Ações Nominativas da Companhia.

6

[Handwritten signature]

CAPITULO II
ADMINISTRAÇÃO DA COMPANHIA

Artigo 6º — A Companhia será administrada por uma Diretoria, na forma da lei e deste Estatuto Social.

Artigo 7º — A Diretoria será composta de 2 (dois) a 5 (cinco) diretores, todos residentes no País, com mandato de 2 (dois) anos, sendo um Diretor Presidente e os demais sem designação específica, eleitos e destituíveis pela Assembleia Geral a qualquer tempo, podendo ser reeleitos, sendo o mandato prorrogado automaticamente até a eleição e posse dos respectivos substitutos.

Parágrafo Primeiro — Cabe à Assembleia Geral fixar a remuneração dos Diretores da Companhia. A remuneração poderá ser votada em verba individual, para cada membro, ou verba global, cabendo então à Diretoria deliberar sobre a sua distribuição.

Parágrafo Segundo — Os Diretores serão investidos em seus cargos mediante assinatura de termo de posse no livro próprio, dentro dos 30 (trinta) dias que se seguirem à sua eleição.

Artigo 8º — Os membros da Diretoria da Companhia ficam dispensados de prestar caução em garantia de sua gestão.

Artigo 9º — Em seus impedimentos e ausências temporárias, cada Diretor será substituído pelo Diretor que houver designado, por escrito, o qual acumulará as funções. Em caso de vacância, a Assembleia Geral poderá eleger o respectivo substituto, que completará o mandato do Diretor anterior.

Artigo 10 — Observado o disposto no Artigo 11, compete aos Diretores representar a Companhia, em juízo ou fora dele, ativa e passivamente, perante quaisquer repartições públicas ou autoridades federais, estaduais ou municipais, observado o disposto neste Estatuto Social, cabendo-lhes inclusive o seguinte:

- a) abrir, movimentar e encerrar contas bancárias;
- b) transigir, renunciar, desistir, fazer acordos, firmar compromissos, contrair obrigações, fazer aplicações de recursos, adquirir, alienar, hipotecar, empenhar ou de qualquer forma onerar bens móveis ou imóveis e conceder garantias, assinando os respectivos termos e contratos; e

4

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
Bernardo F. S. Berninger
Secretário Geral

Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro
Empresa: GENPOWER PARTICIPAÇÕES S/A
Nire: 33300298788
Protocolo: 0020150108141 - 14/01/2015
CERTIFICO O DEFERIMENTO EM 15/01/2015, E O REGISTRO SOB O NIRE E DATA ABAIXO.
Autenticação: 09A27527F81874458F26255FB3320F7864305268389952870580050E15806830
Arquivamento: 00002718231 - 15/01/2015

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



c) exercer todas as demais atribuições legais ou que lhe sejam conferidas pela Assembleia Geral.

Parágrafo Único — Compete ao Diretor Presidente coordenar o trabalho dos demais Diretores e presidir as reuniões de Diretoria.

Artigo 11 — Os atos que importem em obrigação para a companhia, desoneração de terceiros, alienação ou oneração de bens, aplicação, movimentação ou saque de recursos somente poderão ser praticados mediante ato ou assinatura de (i) dois Diretores ou (ii) um Diretor e um procurador, agindo em conjunto, observado o disposto no Artigo 12 deste Estatuto.

Parágrafo Primeiro - Nos casos previstos no parágrafo terceiro deste artigo ou desde que haja autorização específica, por escrito, da Diretoria, Companhia poderá ser representada por um único Diretor ou Procurador com poderes especiais, agindo isoladamente.

Parágrafo Segundo - As Procurações outorgadas pela companhia somente poderão ser assinadas por 2 (dois) Diretores, agindo em conjunto, devendo especificar os poderes concedidos e ter o prazo de duração determinado, máximo de 12 (doze) meses, exceto no caso de procuração ad judicia, que poderá ser por prazo indeterminado.

Parágrafo Terceiro — A companhia poderá ser representada por um Diretor ou de por procurador com poderes especiais, agindo de forma isolada, independentemente de autorização específica da Diretoria, nas seguintes hipóteses:

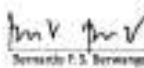
- (a) Representação da companhia em juízo ou fora dele, ativa ou passivamente, perante terceiros, quaisquer repartições públicas e autoridades federais, estaduais ou municipais;
- (b) Prática de atos, celebração de contratos ou quaisquer outros documentos que resultem ou possam resultar em responsabilidades ou obrigações para a companhia até um limite agregado, por transação ou por série de transações correlatas de R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais); e
- (c) Realização de operações bancárias em geral, incluindo, abrir, movimentar e encerrar contas bancárias, bem como emitir, endossar, aceitar e descontar cheques e títulos de créditos, efetuar saques e passar recibos; autorizar débitos em conta corrente, transferências e pagamentos por qualquer meio, até um limite agregado, por transação ou por série de transações correlatas, de R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais).

Artigo 12 — A companhia será representada por 02 (dois) Diretores em conjunto ou por 1(um) procurador, agindo em conjunto, nas seguintes casos:

- (a) Prática de atos, celebração de contratos ou quaisquer outros documentos que resultem ou possam resultar em responsabilidades ou obrigações para a companhia até um limite agregado, por transação ou por série de transações correlatas de R\$ 50.000,01 (cinquenta mil reais e um centavo) a R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais); e
- (b) Realização de operações bancárias em geral, incluindo, abrir, movimentar e encerrar contas bancárias, bem como emitir, endossar, aceitar e descontar cheques e títulos de créditos, efetuar saques e passar recibos; autorizar débitos em conta corrente,




3



Fernando F. S. Terawange
Secretário Geral

Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro
Empresa: GENPOWER PARTICIPAÇÕES S/A
Nire: 33300296788
Protocolo: 0020150108141 - 14012015
CERTIFICADO O DEFERIMENTO EM 15/01/2015, E O REGISTRO SOB O NIRE E DATA ABAIXO.
Autenticação: 09A27827F81874488F28259F83320F78643052B83B9952870580050E1580683D
Arquivamento: 00002718231 - 15/01/2015

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



transferências e pagamentos por qualquer meio, até um limite agregado, por transação ou por série de transações correlatas, de R\$ 50.000,01 (cinquenta mil reais e um centavo) a R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais).

Artigo 13 - São expressamente proibidos e serão nulos de pleno direito quaisquer atos praticados por administradores, procuradores ou empregados da Companhia que sejam contrários ao objeto social da companhia.

Artigo 14 - A Diretoria reunir-se-á sempre que necessário, em virtude de convocação efetuada por qualquer Diretor, mediante aviso com antecedência mínima de 3 (três) dias úteis.

Parágrafo Primeiro - Instalar-se-ão as reuniões da Diretoria constarão de atas lavradas nos livros próprios e serão tomadas por maioria de votos.

Capítulo IV Assembleia Geral

Artigo 15 - A Assembleia Geral é o órgão máximo da Companhia e tem poderes para decidir todos os negócios relativos ao objeto social e tomar as resoluções que julgar conveniente a sua defesa e desenvolvimento e reunir-se, ordinariamente, dentro dos 4 (quatro) primeiros meses ao término do exercício social, para deliberar sobre as matérias constantes do artigo 132 da Lei nº. 6.404/76 e extraordinariamente, sempre que os interesses sociais assim o exigirem.

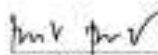
Parágrafo Primeiro - A Assembleia Geral poderá ser convocada, mediante editais publicados na forma da lei, ou por telegrama ou carta registrada, pelo Diretor Presidente, e será instalada e presidida pelo Diretor Presidente ou por outra pessoa por ele indicada. O Presidente da Assembleia escolherá 01 (um) ou mais secretários.

Parágrafo Segundo - A Assembleia Geral somente poderá ser instalada com a presença de acionistas representando a totalidade do capital social da companhia com direito a voto.

Parágrafo Terceiro - As deliberações da Assembleia Geral, ressalvadas as exceções previstas em lei ou neste Estatuto, serão tomadas por maioria de Votos, não se computando os votos em branco.

Artigo 16 - Os seguintes atos e transações somente poderão ser realizados mediante a prévia e expressa aprovação de acionista representando a totalidade do capital social com direito a voto, reunidos em Assembleia Geral da Companhia:

6



Fernando F.S. Bernardino
Secretário Geral

Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro
Empresa: GENPOWER PARTICIPAÇÕES S/A
Nire: 33300298788
Protocolo: 0020150108141 - 14/01/2015
CERTIFICO O DEFERIMENTO EM 15/01/2015, E O REGISTRO SOB O NIRE E DATA ABAIXO.
Autenticação: 09A27827F81874488F29256PB3320F78843052B83B9952870580050E15808830
Arquivamento: 00002718231 - 15/01/2015

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



1373519

(a) Venda, alienação a qualquer título, incluído a alienação fiduciária, oneração ou criação de gravame de qualquer espécie, tais como, hipoteca, cessão fiduciária, penhor ou anticrese, em relação aos bens e ativos móveis e imóveis da companhia ou a qualquer direito sobre eles, independentemente do valor da transação;

(b) Constituição, dissolução ou liquidação de sociedades das quais a companhia participe na qualidade de acionista ou quotista;

(c) Participação em consórcios ou investimentos em outras sociedades, parcerias, associações, ou qualquer outro negócio;

(d) Outorga de garantias de qualquer natureza, independentemente de seu valor;

(e) Aprovação de plano de negócios da companhia;

(f) Celebração de contratos ou qualquer outros documentos que resultem ou possam resultar em responsabilidades ou obrigações para a companhia excedentes a um montante agregado de R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais) por transação ou por série de transações correlatas.

(g) Licenciamento, transferência, alienação, gravação, oneração ou afetação de quaisquer outras maneiras dos direitos relativos a marcas, patentes, modelos úteis ou processos industriais ou tecnológicos da companhia; e

(h) Qualquer outro ato que não esteja expressamente previsto nos artigos 11 e 12 acima.

9

[Handwritten signature]

CAPÍTULO V
ACORDO DE AÇIONISTA

Artigo 17 – Os acordos de acionistas devidamente arquivados na sede da companhia, que estabeleceram cláusulas e condições relativas à alienação de ações, respeitados pela companhia e por sua administração.

CAPÍTULO VI
CONSELHO FISCAL

Artigo 18 – A companhia terá um Conselho Fiscal, que somente funcionará nos exercícios sociais em que for instalado a pedido de acionistas que representem o quórum exigido por lei para tanto.

Parágrafo Único – As deliberações do Conselho fiscal serão tomadas por maioria de votos.

Artigo 19 - O Conselho Fiscal, quando em funcionamento, será composto de 3 (três) membros, com igual número de suplentes, eleitos pela Assembleia Geral, que lhe fixará a remuneração.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

7

[Handwritten signature]
Bernardo F. S. Berninger
Secretário Geral

Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro
Empresa: GENPOWER PARTICIPAÇÕES S/A
Nire: 33300298788
Protocolo: 0020150108141 - 14/01/2015
CERTIFICO O DEFERIMENTO EM 15/01/2015, E O REGISTRO SOB O NIRE E DATA ABAIXO.
Autenticação: 09A27827F81874488F20256FB3320F78843052B83B9952870580050E1580883D
Arquivamento: 00002718231 - 15/01/2015

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

10

CAPÍTULO VII
EXERCÍCIO SOCIAL E DESTINAÇÃO DOS LUCROS



1373520

Artigo 20 – O exercício social termina no dia 31 de dezembro de cada ano. Ao final de cada exercício social, serão levantadas pela diretoria as demonstrações financeiras previstas em lei, observadas as normas então vigentes, as quais compreenderão a proposta de destinação do lucro líquido do exercício.

Artigo 21 – Do lucro líquido do exercício, 5% (cinco por cento) serão destinados a reserva legal até que atingidos os limites legais.

Artigo 22 – A companhia distribuirá com dividendo obrigatório, em cada exercício social, 25% (vinte e cinco por cento) do lucro do exercício, ajustado nos termos do artigo 202 de Lei 6.404/76.

Parágrafo Primeiro – A companhia poderá levantar balanços semestrais, trimestrais ou em períodos menores, sendo facultado à Diretoria declarar dividendos a conta do lucro apurado nesses balanços, bem como declarar dividendos intermediários a conta de lucros acumulados ou reservas, obedecidos os limites legais.

Parágrafo Segundo – os dividendos poderão ser pagos em moeda corrente ou bens e no prazo de lei.

Parágrafo Terceiro – A companhia poderá, ainda, pagar juros sobre o capital próprio, na forma e nos limites da legislação aplicável.

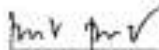
Parágrafo Quarto – Os dividendos intermediários e os juros sobre o capital próprio declarados em cada exercício social serão computados, por seu valor líquido, para satisfação do dividendo obrigatório do exercício social em que forem distribuídos e serão creditados como antecipação do dividendo obrigatório.

CAPÍTULO VIII
LIQUIDAÇÃO

Artigo 23 – Companhia será dissolvida e entrará em liquidação nos casos previstos em lei, pelo modo que for estabelecido pela assembleia geral, a qual designará os liquidantes que devam funcionar durante o período da liquidação, ou nos demais casos previstos em lei.

Parágrafo Único – A Assembleia Geral, se assim solicitarem acionistas que representem o número fixo em lei, elegerá o conselho fiscal o período da liquidação.

8



Fernando F. S. Benninger
Secretário Geral

Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro
Empresa: GENPOWER PARTICIPAÇÕES S/A
Nire: 33300296788
Protocolo: 0020150108141 - 14/01/2015
CERTIFICO O DEFERIMENTO EM 15/01/2015, E O REGISTRO SOB O NIRE E DATA ABAIXO.
Autenticação: 09A27527F81874458F210256FB3320F78643052B83B9952670580050E15806830
Arquivamento: 08002718231 - 15/01/2015

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Documento Básico de Entrada Página 1 de 2

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA - CNPJ
DOCUMENTO BÁSICO DE ENTRADA DO CNPJ

A análise e o deferimento deste documento serão efetuados pelo seguinte órgão:
+ Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro

1373522

01. IDENTIFICAÇÃO

NOME EMPRESARIAL (nome da denominação) GENPOWER PARTICIPAÇÕES S.A.	CÓDIGO DE ACESSO RJ.20.67.00.35 13.204.164.000.162
Nº DE INSCRIÇÃO NO CNPJ 13.204.164/0001-02	

02. MOTIVO DO PREENCHIMENTO

RELAÇÃO DOS EVENTOS SOLICITADOS / DATA DO EVENTO

244 Alteração de atividades econômicas (principal e secundárias) - 14/01/2015



03. DOCUMENTOS APRESENTADOS

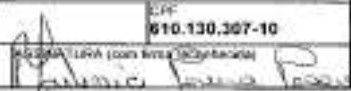
☒ CCPJ ☐ GSA

04. IDENTIFICAÇÃO DO PREPOSTO

NOME DO PREPOSTO	CPF DO PREPOSTO

05. IDENTIFICAÇÃO DO REPRESENTANTE DA PESSOA JURÍDICA

☒ Responsável ☐ Representante

NOME MARCOS ANTONIO GRECCO	CPF 010.130.307-10
LOCAL E DATA Rio, 14/01/2015	ASSINATURA (com firma reconhecida) 

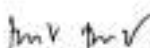
06. RECONHECIMENTO DE FIRMA

IDENTIFICAÇÃO DO CARTÓRIO

07. RECIBO DE ENTREGA

CARIMBO COM DATA E ASSINATURA DO FUNCIONÁRIO DA UNIDADE CADASTRAL

<http://www.receita.fazenda.gov.br/PessoaJuridica/CNPJ/fcpj/dhe.asp> 14/01/2015


Sermão F. S. Bernardino
Secretário-Geral

Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro
Empresa: GENPOWER PARTICIPAÇÕES S/A
Nire: 33300296785
Protocolo: 0020150108141 - 14/01/2015
CERTIFICO O DEFERIMENTO EM 15/01/2015, E O REGISTRO SOB O NIRE E DATA ABAIXO.
Autenticação: 09A27827F81874488F26256FB3320F78643052B83B9952070580050E15806830
Arquivamento: 00002718231 - 15/01/2015



Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

11.7

11.8 CADASTRO NACIONAL DE PESSOA JURÍDICA – GENPOWER PARTICIPAÇÕES S.A.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

1/21/2015

Comprovante de Inscrição e de Situação Cadastral - Impressão



Comprovante de Inscrição e de Situação Cadastral

Contribuinte,

Confira os dados de Identificação da Pessoa Jurídica e, se houver qualquer divergência, providencie junto à RFB a sua atualização cadastral.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL			
CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA			
NÚMERO DE INSCRIÇÃO 13.204.164/0001-82		COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL	
MATRIZ		DATA DE ABERTURA 04/02/2011	
NOME EMPRESARIAL GENPOWER PARTICIPACOES S.A.			
TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA) *****			
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL 64.63-8-00 - Outras sociedades de participação, exceto holdings			
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDÁRIAS			
74.90-1-04 - Atividades de intermediação e agenciamento de serviços e negócios em geral, exceto imobiliários			
35.11-5-01 - Geração de energia elétrica			
35.20-4-01 - Produção de gás; processamento de gás natural			
35.20-4-02 - Distribuição de combustíveis gasosos por redes urbanas			
09.10-6-00 - Atividades de apoio à extração de petróleo e gás natural			
70.20-4-00 - Atividades de consultoria em gestão empresarial, exceto consultoria técnica específica			
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA 205-4 - SOCIEDADE ANÔNIMA FECHADA			
LOGRADOURO AV DAS AMERICAS	NÚMERO 7935	COMPLEMENTO BLOCO 2 SALA 247	
CEP 22.793-081	BARRIO/DISTRITO BARRA DA TIJUCA	MUNICÍPIO RIO DE JANEIRO	UF RJ
ENDEREÇO ELETRÔNICO		TELEFONE (21) 2121-2121	
ENTE FEDERATIVO RESPONSÁVEL (EFR) *****			
SITUAÇÃO CADASTRAL ATIVA		DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL 04/02/2011	
MOTIVO DE SITUAÇÃO CADASTRAL			
SITUAÇÃO ESPECIAL *****		DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL *****	

Aprovado pela Instrução Normativa RFB nº 1.470, de 30 de maio de 2014.

Emitido no dia 21/01/2015 às 10:34:06 (data e hora de Brasília).

Página: 1/1

[Consulta QSA / Capital Social](#)

[Voltar](#)

<http://www.receita.fazenda.gov.br/prepararImpressao/ImprimePagIna.asp>

1/2

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

11.9 LAYOUT UTE LARANJEIRAS I



Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

11.10 LAYOUT UTE PORTO DE SERGIPE I

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

11.11 LAYOUT UTE MARCELO DEDA

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

11.12 PLANTAS BALANÇO TÉRMICO UTE LARANJEIRAS I



Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

11.13 PLANTAS BALANÇO TÉRMICO UTE PORTO DE SERGIPE I



Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

11.14 PLANTAS BALANÇO TÉRMICO UTE GOVERNADOR MARCELO DEDA



Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

11.15 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

11.16 SONDAGENS EXECUTADAS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELO EMPREENDIMENTO

SONDA ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA

.: RELATÓRIO DE ESTUDOS GEOTÉCNICO :. SSA Nº. 089/15

SONDA[®]
ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA.

Cliente:	GENPOWER PARTICIPAÇÕES S.A.
Endereço:	Avenida das Américas, 7935, bloco 02, sala 247, Bairro Tijuca – Rio de Janeiro/RJ
Att.:	Diretor / Srº Elizeu Batista Campos
Natureza da Obra:	Usina Termoeletrica
Local da Obra:	Rodovia Cesar Franco/ SE-100 – Povoado Jatobá – Município de Barra dos Coqueiros/SE
Data:	05 de Agosto de 2015

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Centro de Soluções em Geotecnia
e Tecnologia dos Materiais

www.sondaeng.com.br

Aracaju, 05 de Agosto de 2015.

RELATÓRIO DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS

SSA Nº. 089/15

Ciente:	GENPOWER PARTICIPAÇÕES S.A.
Endereço:	Avenida das Américas, 7935, bloco 02, sala 247, Bairro Tijuca – Rio de Janeiro/RJ
Att:	Diretor / Srº Elizeu Batista Campos
Obra:	Usina Termoeletrica
Local:	Rodovia Cesar Franco/ SE-100 – Povoado Jatobá – Município de Barra dos Coqueiros/SE

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório, refere-se aos Estudos Geotécnicos efetuados e resultados obtidos, com vista a implantação da obra em epígrafe.

2. SERVIÇOS

2.1 Sondagens de simples reconhecimento de solo com SPT e SPT-T (Medição de Torque em Sondagem SPT)

Foram efetuados **09 (nove)** furos de sondagem, sendo 06(seis) com SPT, totalizando 242,36 metros e 03 (três) com SPT-T, totalizando 121,35 metros.

Os furos foram executados como se segue:

- **Perfuração:** A trado;
- **Verificação da Resistência do solo:** Testes com amostrador tipo SPT e peso batente de 65 kg caindo de uma altura de 75 cm;
- **Execução do Ensaio de Torque com Utilização de Torquímetro com Capacidade de 80 Kgf/m e com Sensibilidade de 2Kgf/m.**
- **Verificação das Profundidades de Mudança de Materiais:** Inspeção visual no trado;
- **Amostras para Identificação:** Foram provenientes do amostrador utilizado para verificação da resistência do solo;
- **Identificação das amostras:** Efetuada por meio de testes tátil-visuais, no local da sondagem e no laboratório da Sonda;
- **Verificação do Nível d' água;**
- **Elaboração de Relatório;**
- **Disposição das amostras:** As amostras coletadas ficarão a disposição do cliente durante o período mínimo até 180 dias da execução dos furos.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Centro de Soluções em Geotecnia
e Tecnologia dos Materiais
www.sondaeng.com.br

2.2 Em 20 (vinte) amostras coletadas nos furos de sondagem, foram executados os seguintes ensaios de laboratório:

- Granulometria por Peneiramento (20);
- Limite de Liquidez(20);
- Limite de Plasticidade(20);

3. METODOLOGIA (MEDIDA DE TORQUE)

O torque é efetuado, conforme sequência abaixo a cada metro, após a realização de cada ensaio SPT, de acordo com a **NBR-6484**.

Depois de cravado o amostrador tipo SPT, retira-se a cabeça de bater, e coloca-se o disco centralizador até o mesmo ficar apoiado no tubo guia e rosqueia-se na mesma luva, onde estava anteriormente a cabeça de bater, o pino adaptador. A chave soquete de medida é encaixada perfeitamente no pino sextavado, e aclopa-se ao torquímetro, a chave soquete.

O operador inicia o movimento de rotação do conjunto de hastes de 1", usando o Torquímetro como braço de alavanca, tendo cuidado de manter o mesmo na horizontal, não forçando o encaixe do torquímetro com a chave soquete, e desta com o pino sextavado, isto é, o conjunto perfeitamente encaixado, e o torquímetro na horizontal. Um observador bem posicionado lê no instrumento de leitura do torquímetro os valores de:

TORQUE MÁXIMO – Momento de torção máximo necessário a rotação do amostrador, obtido logo após à cravação do mesmo.

TORQUE RESIDUAL – Momento de torção residual que permanece constante após o rompimento do atrito lateral entre o solo e o amostrador.

4. DECLARAÇÃO NORMATIVA (SONDAGEM SPT)

Para execução das sondagens e classificação das amostras, quanto à compacidade (solos arenosos) e consistência (solos argilosos), foi obedecida a norma NBR 6484/01 da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. O mesmo se deu para a elaboração dos perfis e do presente relatório.

Ensaio de Laboratório

Para execução dos seguintes ensaios, foram utilizados os métodos do DNIT, antigo DNER – Departamento Nacional de Estradas e Rodagem, conforme abaixo:

- Preparação de amostras para ensaios de caracterização: Método DNER-ME 041/94;
- Granulometria por Peneiramento: Método DNER-ME 080-94;
- Limite de Liquidez: Método DNER-ME 122-94;
- Limite de Plasticidade: Método DNER-ME 082-94;

5. OBSERVAÇÕES

- Coube ao **cliente** a discriminação do local de execução dos furos.
- Os furos foram locados com aparelho GPS, utilizando as coordenadas fornecidas pelo cliente;

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Centro de Soluções em Geotecnia
e Tecnologia dos Materiais
www.sondaeng.com.br

- A planta de locação das sondagens foi fornecida pelo cliente (**Planta topográfica cadastral – escala 1:5000**).
- As cotas de boca dos furos deverão ser anexadas pelo contratante; de acordo com o contrato firmado entre as partes, é de responsabilidade da contratante o fornecimento da informação, o que não ocorreu;
- As sondagens foram efetuadas em período chuvoso.

6. ANEXOS

- **Planta** de locação das **sondagens (Versão 01 – Agosto/15)**.
- **Perfis** de sondagem dos furos efetuados
- Quadros Resumo de resultados de ensaios N° 106/15 a 108/15;

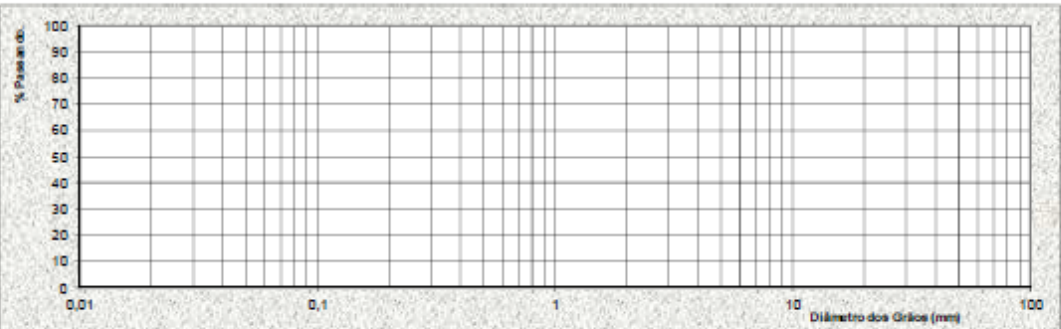
Estamos prontos para esclarecer qualquer dúvida e desde já subscrevemo-nos.

Atenciosamente,

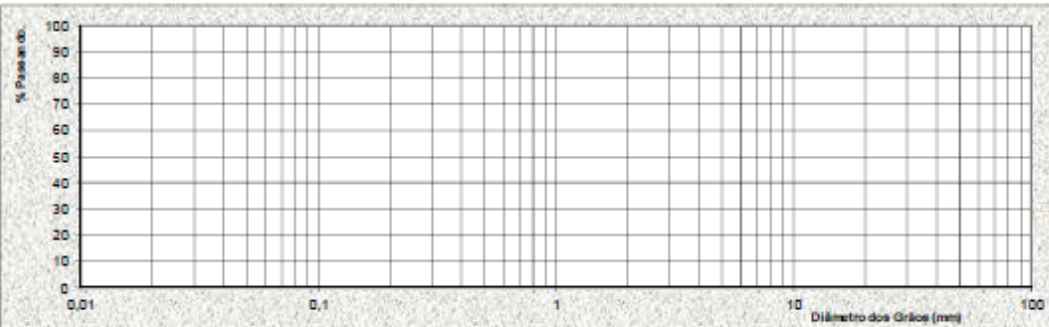
SONDA – Engenharia e Construções Ltda

Engº Civil Olavo Carvalho Nascimento
CREA – 3454-d/BA - v. 238/SE

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termoeletrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

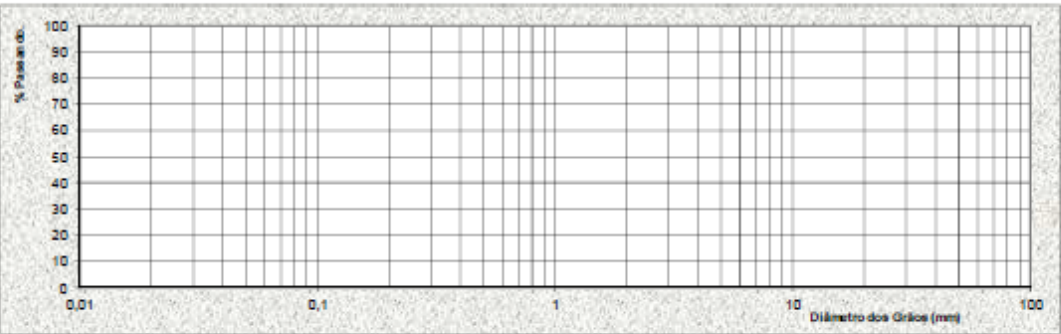
 SONDA Centro de Soluções em Geotecnia e Tecnologia dos Materiais www.sondaeng.com.br		 						
QUADRO RESUMO DE RESULTADOS DE ENSAIOS				Identificação: FORM-GTSSA-08 Versão: 05				
Obra: Usina Termoeletrica				106/15				
Local: Rodovia Cesar Franco/ SE-100 - Povoado Jatobá - Município de Barra dos Coqueiros/SE								
Cliente: Genpower Participações S.A.								
IDENTIFICAÇÃO	REGISTRO Sonda	382/15	383/15	384/15	385/15	386/15	387/15	388/15
	OCORRÊNCIA/AUZADA	Material Existente	Material Existente	Material Existente	Material Existente	Material Existente	Material Existente	Material Existente
	Nº DA AMOSTRA							
	ESTACA							
	Nº DO FURO	SP-01	SP-01	SP-02	SP-02	SP-02	SP-03	SP-03
GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO % PASSANDO NAS PENEIRAS	PROF. DE	0,80 m	26,90 m	0,70 m	19,70 m	24,80 m	13,70 m	23,70 m
	ATÉ	5,75 m	31,95 m	8,95 m	22,70 m	36,60 m	19,90 m	32,55 m
	2"	50,00 mm			-			
	1 1/2"	38,00 mm						
	1"	25,00 mm			100			
	3/4"	19,00 mm						
	3/8"	9,50 mm			99			
	#4	4,80 mm	-	-	87	-	-	-
	#10	2,00 mm	100	100	100	70	100	100
	#16	1,20 mm						
	#30	0,60 mm						
	#40	0,42 mm	91	99	92	56	82	97
	#50	0,30 mm						
	#100	0,15 mm						
	#200	0,075 mm	20	94	2	38	7	42
LL (Limite de Liquidez) %	NL	NL	NL	32,6	NL	NL	NL	
LP (Limite de Plasticidade) %	NP	NP	NP	21,1	NP	NP	NP	
IP (Índice de Plasticidade) %	0,0	0,0	0,0	11,5	0,0	0,0	0,0	
IG (Índice de Grupo)	0	0	0	1	0	0	0	
EA (Equivalente de Areia) %								
GRUPO HRB / BUCS	A.2.4	A.4	A.3	A.6	A.3	A.4	A.3	
FAIXA DO DNIT								
COMPACTAÇÃO E IND. DE SUPORTE	GOLPES							
	UMIDADE ÓTIMA %							
	DENS. MÁXIMA g/cm³							
	EXPANSÃO %							
	ISC (CBR) %							
UTILIZAÇÃO	Estudo Geotécnico	Estudo Geotécnico	Estudo Geotécnico	Estudo Geotécnico	Estudo Geotécnico	Estudo Geotécnico	Estudo Geotécnico	
GRÁFICO DOS VALORES MÉDIOS DA GRANULOMETRIA 								
OBs: DATA: qua, 05/08/2015 VISTO DO ENGENHEIRO: Engº Civil Olavo C. Nascimento - CREA 3454-95A - v.238/SE								

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termoeletrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

 SONDA Centro de Soluções em Geotecnica e Tecnologia dos Materiais www.sondaeng.com.br								
QUADRO RESUMO DE RESULTADOS DE ENSAIOS						Identificação: FORM.GTSSA.08 Versão: 05		
Obra: Usina Termoeletrica						107/15		
Local: Rodovia Cesar Franco/ SE-100 - Povoado Jatobá - Municipio de Barra dos Coqueiros/SE								
Cliente: Genpower Participações S.A.								
IDENTIFICAÇÃO	REGISTRO Sonda	389/15	390/15	391/15	392/15	393/15	394/15	395/15
	OCORRÊNCIA/AUZADA	Material existente	Material existente	Material existente	Material existente	Material existente	Material existente	Material existente
	Nº DA AMOSTRA							
	ESTACA							
PROF.	Nº DO FURO	SP-04	SP-04	SP-05	SP-05	SP-06	SP-06	SP-06
	DE	11,80 m	23,90 m	7,75 m	20,95 m	0,60 m	20,90 m	34,70 m
GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO % PASSANDO NAS PENEIRAS	ATÉ	20,90 m	32,80 m	10,80 m	28,50 m	9,70 m	26,85 m	38,95 m
	2"	50,00 mm						
	1 1/2"	38,00 mm						
	1"	25,00 mm		100	-		-	
	3/4"	19,00 mm						
	3/8"	9,50 mm	-		92	100	100	
	# 4	4,80 mm	100	-	82	97	-	99
	# 10	2,00 mm	97	100	44	91	100	98
	# 16	1,20 mm						
	# 30	0,60 mm						
	# 40	0,42 mm	96	94	27	87	98	95
	# 50	0,30 mm						
	# 100	0,15 mm						
	# 200	0,075 mm	62	10	2	67	21	75
COMPACTAÇÃO E IND. DE SUPORTE	LL (Limite de Liquidez) %	NL	NL	NL	32,1	NL	34,2	23,2
	LP (Limite de Plasticidade) %	NP	NP	NP	20,3	NP	18,0	13,6
	IP (Índice de Plasticidade) %	0,0	0,0	0,0	11,8	0,0	16,2	9,6
	IG (Índice de Grupo)	0	0	0	6	0	9	4
	EA (Equivalente de Areia) %							
	GRUPO HRB / BUCS	A.4	A.3	A.1.b	A.6	A.2.4	A.6	A.4
GRÁFICO DOS VALORES MÉDIOS DA GRANULOMETRIA	FAIXA DO DNIT							
	GOLPES							
	UMIDADE ÓTIMA %							
	DENS. MÁXIMA g/cm³							
	EXPANSÃO %							
UTILIZAÇÃO	ISC (CBR) %							
	UTILIZAÇÃO	Estudo Geotécnico	Estudo Geotécnico	Estudo Geotécnico	Estudo Geotécnico	Estudo Geotécnico	Estudo Geotécnico	Estudo Geotécnico
								
OBs: DATA: qua, 05/08/2015 VISTO DO ENGENHEIRO:								

Engº Civil Olavo C. Nascimento - CREA 3454-0BA - v.238/SE

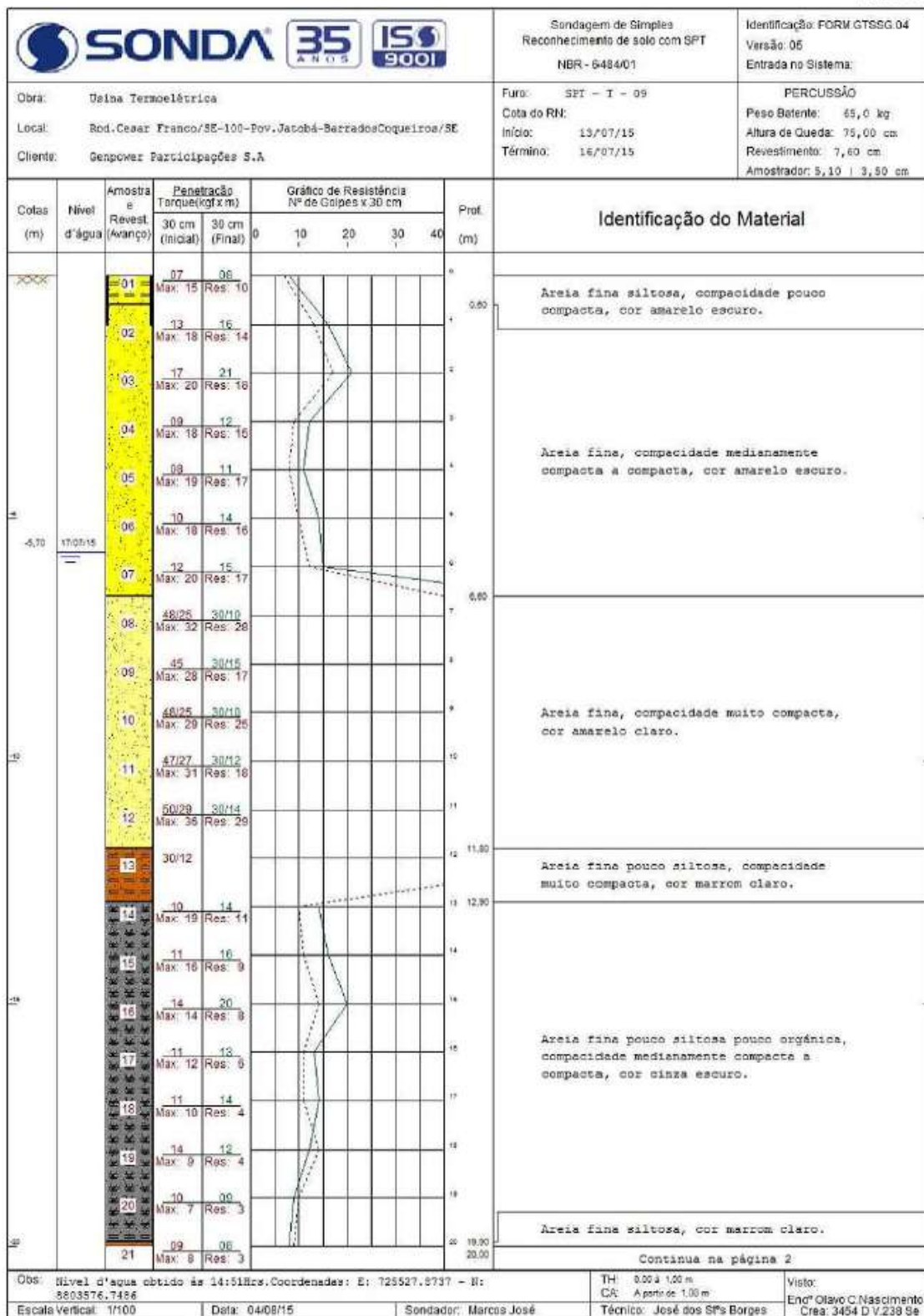
Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termoeletrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

 SONDA Centro de Soluções em Geotecnia e Tecnologia dos Materiais www.sondaeng.com.br		 							
QUADRO RESUMO DE RESULTADOS DE ENSAIOS				Identificação: FORM QTS8A.08 Versão: 05					
Obra: Usina Termoeletrica				108/15					
Local: Rodovia Cesar Franco/ SE-100 - Povoado Jatobá - Município de Barra dos Coqueiros/SE									
Cliente: Genpower Participações S.A.									
IDENTIFICAÇÃO	REGISTRO Sonda	397/15	398/15	399/15	400/15	401/15	402/15		
	OCORRÊNCIA/AJAZIDA	Material Existente	Material Existente	Material Existente	Material Existente	Material Existente	Material Existente		
	Nº DA AMOSTRA								
	ESTACA								
	Nº DO FURO	SP-07	SP-08	SP-08	SP-09	SP-09	SP-09		
PROF.	DE	11,60 m	25,60 m	34,95 m	6,60 m	19,90 m	27,90 m		
	ATÉ	17,90 m	27,70 m	40,45 m	11,80 m	24,80 m	34,60 m		
GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO % PASSANDO NAS PENEIRAS	2"	50,00 mm							
	1 1/2"	38,00 mm							
	1"	25,00 mm			-				
	3/4"	19,00 mm							
	3/8"	9,50 mm			100		-		
	#4	4,80 mm	-	-	99	-	100	-	
	#10	2,00 mm	100	100	98	100	82	100	
	#16	1,20 mm							
	#30	0,60 mm							
	#40	0,42 mm	86	97	92	85	82	92	
	#50	0,30 mm							
	#100	0,15 mm							
	#200	0,075 mm	9	77	25	4	21	9	
	LL (Limite de Liquidez) %	NL	32,9	27,7	NL	NL	NL		
	LP (Limite de Plasticidade) %	NP	19,3	19,7	NP	NP	NP		
IP (Índice de Plasticidade) %	0,0	13,6	8,0	0,0	0,0	0,0			
IG (Índice de Grupo)	0	8	0	0	0	0			
EA (Equivalente de Areia) %									
GRUPO HRB / SUCS	A.3	A.6	A.2.4	A.3	A.2.4	A.3			
FAIXA DO DNIT									
COMPACTAÇÃO E IND. DE SUPORTE	GOLPES								
	UMIDADE ÓTIMA %								
	DENS. MÁXIMA g/cm³								
	EXPANSÃO %								
	ISC (CBR) %								
UTILIZAÇÃO		Estudo Geotécnico		Estudo Geotécnico		Estudo Geotécnico			
GRÁFICO DOS VALORES MÉDIOS DA GRANULOMETRIA									
OBS:									
DATA: qua, 05/08/2015		VISTO DO ENGENHEIRO:							

Engº Civil Olavo C. Nascimento - CREA 3454-0BA - v.238/SE

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Página 1 de 3



Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Página 2 de 3

				Sondagem de Simples Reconhecimento de solo com SPT NBR - 6484/01		Identificação: FORM GTSSG.04 Versão: 05 Entrada no Sistema:			
Obra: Usina Termoeletrica				Furo: SPT - T - 05		PERCUSSÃO			
Local: Rod.Cesar Franco/SE-100-Pov.Jacobá-BarradosCoqueiros/SE				Cota do RN:		Peso Batente: 65,0 kg			
Cliente: Genpower Participações S.A.				Início: 13/07/15		Altura de Queda: 75,00 cm			
				Término: 16/07/15		Revestimento: 7,60 cm			
						Amostrador: 5,10 x 3,50 cm			
Cotas (m)	Nível d'água	Amostra e Revest. (Avanço)	Penetração Torque(kgf x m) 30 cm (Inicial) 30 cm (Final)	Gráfico de Resistência Nº de Golpes x 30 cm			Prof. (m)	Identificação do Material	
				0	10	20	30		40
		21	09 Max: 8	06 Res: 3				21	Areia fina silteosa, compactidade pouco compacta a medianamente compacta, cor marrom claro.
		22	11 Max: 8	12 Res: 4				22	
		23	10 Max: 7	11 Res: 3				23	
		24	11 Max: 7	12 Res: 4				24	
		25	07 Max: 6	06 Res: 2				25	
		26	04	05				26,00	Argila orgânica com presença de areia fina e detritos marinhos, consistência mole, cor cinza escuro.
		27	04	04				27	
		28	04	04				28	
		29	45 Max: 31	58/25 Res: 27				29,00	Areia fina pouco silteosa, compactidade compacta a muito compacta, cor cinza claro.
		30	50/28 Max: 29	30/13 Res: 25				30	
		31	56/24 Max: 27	30/09 Res: 23				31	
		32	53/26 Max: 30	30/11 Res: 26				32	
		33	42 Max: 32	54 Res: 28				33	
		34	40 Max: 30	56/28 Res: 26				34	Areia fina silteosa, compactidade medianamente compacta, cor cinza escuro.
		35	19 Max: 21	20 Res: 17				35	
		36	10	13				36,00	
		37	11 Max: 16	14 Res: 8				37	
		38	10	14				38	
		39	07	09				39	
		40	08	09				40	
		41	07	06				40,00	
Continua na página 3									
Obs: Nível d'água obtido às 14:51hrs.Coordenadas: E: 725527,9737 - N: 8803576,7486				TH: 0,00 a 1,00 m CA: A partir de 1,00 m		Visto: Engº Olavo C.Nascimento Crea: 3454 D.V.238 S			
Escala Vertical: 1/100		Data: 04/08/15		Sondador: Marcos José		Técnico: José dos Sps Borges			

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Página 3 de 3

[illegible]

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Página 1 de 3

Cotas (m)		Nível d'água	Amostra e Revest. (Avanço)	Ensaio de Penetração	Gráfico de Resistência N° de Golpes x 30 cm	Prof. (m)	Identificação do Material
30 cm (Inicial)	30 cm (Final)						
07	06		01			0	Argila arenosa com presença de pedregulho, consistência média, cor marrom claro.
19	23		02			1,30	
21	27		03			2	
25	33		04			3	Areia fina siltosa, compactidade compacta, cor amarelo escuro.
21	30		05			4	
22	32		06			5	
55/25	30/10		07			5,75	Areia fina a média, compactidade muito compacta, cor amarelo escuro.
56/26	30/11		08			6,60	Areia grossa com presença de pedregulho, compactidade muito compacta, cor amarelo escuro.
30/10			09			7,50	
30/10			10			8	
30/9			11			9	Areia fina a média, compactidade muito compacta, cor amarelo escuro.
30/11			12			10	
30/10			13			11	
30/11			14			12	
51/27	30/12		15			12,95	
50/26	30/11		16			14	Areia fina pouco siltosa pouco orgânica, compactidade medianamente compacta a muito compacta, cor cinza escuro.
18	28		17			15	
12	13		18			16	
04	04		19			17,50	Areia fina siltosa, compactidade fora a pouco compacta, cor cinza escuro.
05	06		20			18	
07	06		21			20,00	

Continua na página 2

Obs: Nível d'água obtido às 16:00hrs. Coordenadas: E 725716.7205 - N 8203811.1976	TH: 0,00 a 1,00 m CA: A partir de 1,00 m	Visto: Engº Olavo C Nascimento Crea: 3454 D V.238 Se
Escala Vertical: 1/100	Data: 04/08/15	Sondador: Marcos Baptista
	Técnico: José dos Srs Borges	

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

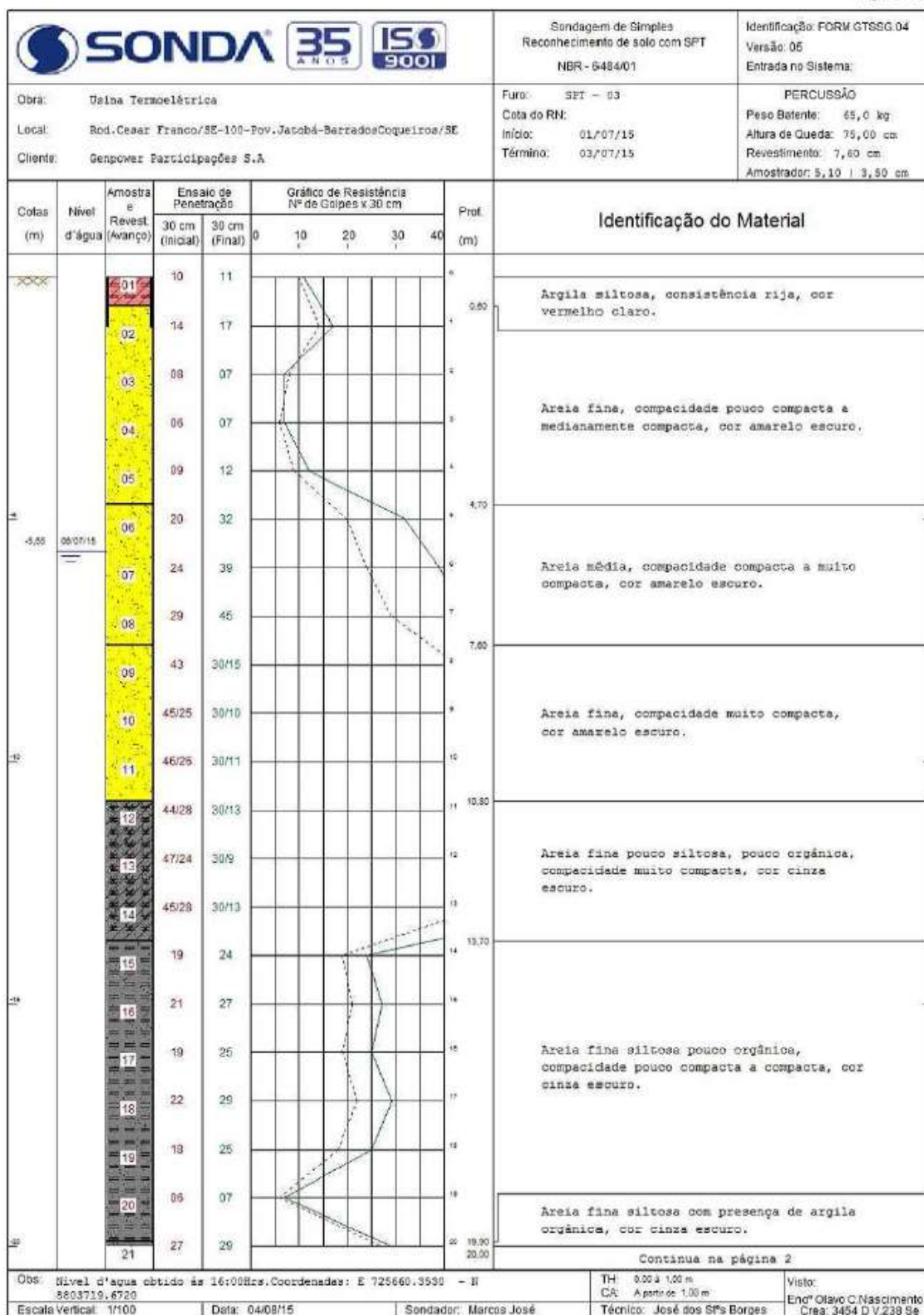
Página 2 de 3

Cotas (m)		Nível d'água	Amostra e Revest. (Avanço)	Ensaio de Penetração		Gráfico de Resistência N° de Golpes x 30 cm					Prof. (m)	Identificação do Material																																																																														
				30 cm (Inicial)	30 cm (Final)	0	10	20	30	40																																																																																
Sondagem de Simples Reconhecimento de solo com SPT NBR - 6484/01 Identificação: FORM GTSSG.04 Versão: 05 Entrada no Sistema:																																																																																										
Obra: Usina Termoeletrica Local: Rod. Cesar Franco/SE-100-Pov. Jacobá-BarradosCoqueiros/SE Cliente: Genpower Participações S.A						Furo: SPT - 01 Cota do RN: 01/07/15 Término: 03/07/15			PERCUSSÃO Peso Batente: 65,0 kg Altura de Queda: 75,00 cm Revestimento: 7,60 cm Amostrador: 5,10 x 3,50 cm																																																																																	
<table border="1"> <tr> <td rowspan="12">9</td> <td>21</td> <td>07</td> <td>06</td> <td rowspan="12">22,00</td> <td rowspan="12">Areia fina siltosa, compactidade fofa a pouco compacta, cor cinza escuro.</td> </tr> <tr><td>22</td><td>07</td><td>06</td></tr> <tr><td>23</td><td>04</td><td>04</td></tr> <tr><td>24</td><td>04</td><td>04</td></tr> <tr><td>25</td><td>04</td><td>04</td></tr> <tr><td>26</td><td>04</td><td>04</td></tr> <tr><td>27</td><td>04</td><td>05</td></tr> <tr><td>28</td><td>04</td><td>04</td></tr> <tr><td>29</td><td>02</td><td>02</td></tr> <tr><td>30</td><td>02</td><td>02</td></tr> <tr><td>31</td><td>02</td><td>02</td></tr> <tr><td>32</td><td>02</td><td>02</td></tr> <tr> <td rowspan="4">26</td> <td>33</td> <td>23</td> <td>26</td> <td rowspan="4">31,50</td> <td rowspan="4">Areia fina pouco siltosa, compactidade compacta, cor marrom escuro.</td> </tr> <tr><td>34</td><td>28</td><td>33</td></tr> <tr><td>35</td><td>02</td><td>02</td></tr> <tr><td>36</td><td>02</td><td>02</td></tr> <tr> <td rowspan="4">36</td> <td>37</td> <td>26</td> <td>32</td> <td rowspan="4">36,00</td> <td rowspan="4">Areia fina pouco siltosa, compactidade compacta, cor marrom escuro.</td> </tr> <tr><td>38</td><td>02</td><td>02</td></tr> <tr><td>39</td><td>02</td><td>03</td></tr> <tr><td>40</td><td>10</td><td>20</td></tr> <tr> <td rowspan="2">40</td> <td>41</td> <td>23</td> <td>30</td> <td rowspan="2">40,00</td> <td rowspan="2">Areia fina, cor amarelo escuro.</td> </tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>													9	21	07	06	22,00	Areia fina siltosa, compactidade fofa a pouco compacta, cor cinza escuro.	22	07	06	23	04	04	24	04	04	25	04	04	26	04	04	27	04	05	28	04	04	29	02	02	30	02	02	31	02	02	32	02	02	26	33	23	26	31,50	Areia fina pouco siltosa, compactidade compacta, cor marrom escuro.	34	28	33	35	02	02	36	02	02	36	37	26	32	36,00	Areia fina pouco siltosa, compactidade compacta, cor marrom escuro.	38	02	02	39	02	03	40	10	20	40	41	23	30	40,00	Areia fina, cor amarelo escuro.			
9	21	07	06	22,00	Areia fina siltosa, compactidade fofa a pouco compacta, cor cinza escuro.																																																																																					
	22	07	06																																																																																							
	23	04	04																																																																																							
	24	04	04																																																																																							
	25	04	04																																																																																							
	26	04	04																																																																																							
	27	04	05																																																																																							
	28	04	04																																																																																							
	29	02	02																																																																																							
	30	02	02																																																																																							
	31	02	02																																																																																							
	32	02	02																																																																																							
26	33	23	26	31,50	Areia fina pouco siltosa, compactidade compacta, cor marrom escuro.																																																																																					
	34	28	33																																																																																							
	35	02	02																																																																																							
	36	02	02																																																																																							
36	37	26	32	36,00	Areia fina pouco siltosa, compactidade compacta, cor marrom escuro.																																																																																					
	38	02	02																																																																																							
	39	02	03																																																																																							
	40	10	20																																																																																							
40	41	23	30	40,00	Areia fina, cor amarelo escuro.																																																																																					
Obs: Nível d'água obtido às 16:00hrs. Coordenadas: E 725716.7205 - N 8203811.1976 TH: 0.00 a 1.00 m CA: A partir de 1.00 m Visão: Engº Olavo C. Nascimento Crea: 3454 D V.238 Se Escala Vertical: 1/100 Data: 04/08/15 Sondador: Marcos Baptista Técnico: José dos Srs Borges																																																																																										

Continua na página 3

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Página 1 de 3



Página 3 de 3

[illegible]

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Página 1 de 3

				Sondagem de Simples Reconhecimento de solo com SPT NBR - 6484/01		Identificação: FORM GTSSG 04 Versão: 05 Entrada no Sistema:						
Obra: Usina Termelétrica Local: Rod. Cesar Franco/SE-100-Pov. Jacobá-BarradosCoqueiros/SE Cliente: Genpower Participações S.A.				Furo: SPT - 04 Cota do RN: 06/07/15 Início: 06/07/15 Término: 10/07/15		PERCUSSÃO Peso Batente: 65,0 kg Altura de Queda: 75,00 cm Revestimento: 7,60 cm Amostrador: 5,10 x 3,50 cm						
Cotas (m)	Nível d'água	Amostra e Revest. (Avanço)	Ensaio de Penetração		Gráfico de Resistência Nº de Golpes x 30 cm				Prof. (m)	Identificação do Material		
			30 cm (Iniciat)	30 cm (Final)	0	10	20	30	40			
		01	05	06						0,50	Areia fina siltosa, compactidade pouco compacta, cor marrom claro.	
		02	13	16								
		03	07	06								
		04	09	13								
		05	16	22								
		06	15	21								
		07	22	30								
		08	30	43								
		09	30	45						7,70		
		10	36	53							Areia fina, compactidade muito compacta, cor amarelo claro.	
		11	31	49/27						10		
		12	35	51/25						11	10,30	
		13	32	43						12	11,80	
		14	36	43						13		
		15	11	16						14		
		16	13	17						15		
		17	15	24						16		
		18	19	31						17		
		19	16	23						18		
		20	10	09						19		
		21	14	23						20		
Continua na página 2												
Obs: Nível d'água obtido às 16:10hrs. Coordenadas: E: 725646.7353 - N: 8803666.0268 Escala Vertical: 1/100					Data: 04/08/15		Sondador: Marcos José		TH: 0,054 1,00 m CA: A partir de 1,00 m Técnico: José dos Srs Borges		Visto: Engº Olavo C. Nascimento Crea: 3454 D V.238 Se	

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Página 2 de 3

SONDA 35 ANOS ISO 9001		Sondagem de Simplex Reconhecimento de solo com SPT NBR - 6484/01		Identificação: FORM GTSSG.04 Versão: 05 Entrada no Sistema:		
Obra: Usina Termelétrica		Furo: SPT - 04		PERCUSSÃO		
Local: Rod. Cesar Franco/SE-100-Pov. Jacobá-Barrados Coqueiros/SE		Cota do RN:		Peso Batente: 65,0 kg		
Cliente: Genpower Participações S.A.		Início: 06/07/15		Altura de Queda: 75,00 cm		
		Término: 10/07/15		Revestimento: 7,60 cm		
				Amostrador: 5,10 3,50 cm		
Cotas (m)	Nível d'água	Amostra e Revest. (Avanço)	Ensaio de Penetração 30 cm (Inicial) 30 cm (Final)	Gráfico de Resistência Nº de Golpes x 30 cm	Prof. (m)	Identificação do Material
		21	14	23	20	Silte arenoso orgânico, compactidade compacta, cor cinza escuro.
		22	04	04	21 20,90	
		23	04	04	22	Argila siltosa orgânica com presença de detritos marinhos, consistência mole, cor cinza escuro.
		24	10	13	23 22,70	
		25	26	42	24 23,90	Areia fina com presença de argila siltosa orgânica, compactidade medianamente compacta, cor cinza escuro.
		26	48/27	30/12	25	
		27	30/14		26	
		28	30/11		27	
		29	30/9		28	Areia fina pouco siltosa, compactidade muito compacta, cor amarelo escuro.
		30	30/12		29	
		31	30/11		30	
		32	30/10		31	
		33	30/13		32	
		34	07	08	33 32,30	Silte argiloso com presença de areia fina, consistência média, cor cinza claro.
		35	37/28	30/13	34 33,95	Areia fina pouco siltosa, compactidade muito compacta, cor cinza claro.
		36	06	07	35 34,90	
		37	07	06	36	Areia fina siltosa, compactidade pouco compacta, cor cinza escuro.
		38	08	15	37 36,95	
		39	14	19	38	Areia fina pouco siltosa, compactidade medianamente compacta a compacta, cor cinza escuro.
		40	12	16	39	
		41	13	16	40 40,00	
Continua na página 3						
Obs: Nível d'água obtido às 16:10hrs. Coordenadas: E: 725446,7353 - N: 8803666,0268				TH: 0,00 a 1,00 m		Visto:
Escala Vertical: 1/100				CA: A partir de 1,00 m		Engº Olavo C. Nascimento
Data: 04/08/15				Sondador: Marcos José		Crea: 3454 D V.238 Se
				Técnico: José dos Sps Borges		

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Página 3 de 3

[illegible]

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Página 1 de 3

SONDA 35 ANOS ISO 9001		Sondagem de Simples Reconhecimento de solo com SPT NBR-5484/01		Identificação: FORM GTSSG.04 Versão: 05 Entrada no Sistema:		
Obra: Usina Termelétrica		Furo: SPT - 05		PERCUSSÃO		
Local: Rod. Cesar Franco/SE-100-Pov. Jacobá-BarradosCoqueiros/SE		Cota do RN:		Peso Batente: 65,0 kg		
Cliente: Genpower Participações S.A.		Início: 15/07/15		Altura de Queda: 75,00 cm		
		Término: 17/07/15		Revestimento: 7,60 cm		
				Amostrador: 5,10 3,50 cm		
Cotas (m)	Nível d'água	Amostra e Revest. (Avanço)	Ensaio de Penetração 30 cm (Inicial) 30 cm (Final)	Gráfico de Resistência Nº de Golpes x 30 cm	Prof. (m)	Identificação do Material
		01	07 09		0	
		02	22 26		0,70	Silte arenoso com presença de matéria orgânica vegetal, compactação medianamente compacta, cor vermelho claro.
		03	07 08		1	
		04	08 09		2	
		05	10 13		3	
		06	12 16		4	Areia fina, compactação pouco compacta a muito compacta, cor amarelo escuro.
		07	44 57/25		5	
		08	50/26 30/11		6	
		09	55/24 30/9		7	
		10	31/15		8	Pedregulho arenoso, compactação muito compacta, cor amarelo escuro.
		11	53/25 30/10		9	
		12	30/11		10	
		13	30/12		11	
		14	30/10		12	Areia fina, compactação muito compacta, cor amarelo escuro.
		15	30/13		13	
		16	20 23		14	
		17	21 21		15	
		18	18 19		16	
		19	17 18		17	Areia fina pouco silteosa pouco orgânica, compactação medianamente compacta a compacta, cor cinza escuro.
		20	16 18		18	
		21	11 13		19	
		22			20	
		23			21	
		24			22	
		25			23	
		26			24	
		27			25	
		28			26	
		29			27	
		30			28	
		31			29	
		32			30	
		33			31	
		34			32	
		35			33	
		36			34	
		37			35	
		38			36	
		39			37	
		40			38	
		41			39	
		42			40	
		43			41	
		44			42	
		45			43	
		46			44	
		47			45	
		48			46	
		49			47	
		50			48	
		51			49	
		52			50	
		53			51	
		54			52	
		55			53	
		56			54	
		57			55	
		58			56	
		59			57	
		60			58	
		61			59	
		62			60	
		63			61	
		64			62	
		65			63	
		66			64	
		67			65	
		68			66	
		69			67	
		70			68	
		71			69	
		72			70	
		73			71	
		74			72	
		75			73	
		76			74	
		77			75	
		78			76	
		79			77	
		80			78	
		81			79	
		82			80	
		83			81	
		84			82	
		85			83	
		86			84	
		87			85	
		88			86	
		89			87	
		90			88	
		91			89	
		92			90	
		93			91	
		94			92	
		95			93	
		96			94	
		97			95	
		98			96	
		99			97	
		100			98	
		101			99	
		102			100	
		103			101	
		104			102	
		105			103	
		106			104	
		107			105	
		108			106	
		109			107	
		110			108	
		111			109	
		112			110	
		113			111	
		114			112	
		115			113	
		116			114	
		117			115	
		118			116	
		119			117	
		120			118	
		121			119	
		122			120	
		123			121	
		124			122	
		125			123	
		126			124	
		127			125	
		128			126	
		129			127	
		130			128	
		131			129	
		132			130	
		133			131	
		134			132	
		135			133	
		136			134	
		137			135	
		138			136	
		139			137	
		140			138	
		141			139	
		142			140	
		143			141	
		144			142	
		145			143	
		146			144	
		147			145	
		148			146	
		149			147	
		150			148	
		151			149	
		152			150	
		153			151	
		154			152	
		155			153	
		156			154	
		157			155	
		158			156	
		159			157	
		160			158	
		161			159	
		162			160	
		163			161	
		164			162	
		165			163	
		166			164	
		167			165	
		168			166	
		169			167	
		170			168	
		171			169	
		172			170	
		173			171	
		174			172	
		175			173	
		176			174	
		177			175	
		178			176	
		179			177	
		180			178	
		181			179	
		182			180	
		183			181	
		184			182	
		185			183	
		186			184	
		187			185	
		188			186	
		189			187	
		190			188	
		191			189	
		192			190	
		193			191	
		194			192	
		195			193	
		196			194	
		197			195	
		198			196	
		199			197	
		200			198	
		201			199	
		202			200	
		203			201	
		204			202	
		205			203	
		206			204	
		207			205	
		208			206	
		209			207	
		210			208	
		211			209	
		212			210	
		213			211	
		214			212	
		215			213	
		216			214	
		217			215	
		218			216	
		219			217	
		220			218	
		221			219	
		222			220	
		223			221	
		224			222	
		225			223	
		226			224	
		227			225	
		228			226	
		229			227	
		230			228	

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Página 2 de 3

SONDA 35 ANOS ISO 9001		Sondagem de Simples Reconhecimento de solo com SPT NBR - 6484/01		Identificação: FORM GTSSG 04 Versão: 05 Entrada no Sistema:			
Obra: Usina Termelétrica		Furo: SPT - 05		PERCUSSÃO			
Local: Rod. Cesar Franco/SE-100-Pov. Jacobá-BarradosCoqueiros/SE		Cota do RN: 15/07/15		Peso Batente: 65,0 kg			
Cliente: Genpower Participações S.A.		Início: 17/07/15		Altura de Queda: 75,00 cm			
				Revestimento: 7,60 cm			
				Amostrador: 5,10 x 3,50 cm			
Cotas (m)	Nível d'água	Amostra e Revest. (Avanço)	Ensaio de Penetração 30 cm (Iniciat)	30 cm (Final)	Gráfico de Resistência Nº de Golpes x 30 cm	Prof. (m)	Identificação do Material
		21	11	13		20	
		22	05	07		21	Areia fina pouco silteosa pouco orgânica, compactidade medianamente compacta, cor cinza escuro.
		23	05	06		22	
		24	04	05		23	
		25	06	06		24	
		26	04	04		25	Argila silteosa com areia fina orgânica, consistência mole a média, cor marrom claro.
		27	05	04		26	
		28	05	05		27	
		29	04	04		28	
		30	50	31/15		29	
		31	55/25	30/10		30	
		32	53/24	30/9		31	Areia fina, compactidade muito compacta, cor amarelo escuro.
		33	51	31/15		32	
		34	31/15			33	
		35	30/12			34	
		36	07	06		35	
		37	06	06		36	Argila turfosas com areia fina, consistência média, cor marrom claro.
		38	06	06		37	
		39	16	18		38	
		40	14	16		39	Areia fina silteosa, compactidade medianamente compacta, cor cinza escuro.
		41	14	17		40	
Continua na página 3							
Obs: Nível d'água obtido às 15:09hrs. Coordenadas: E: 725618,0830 N: 8803635,3202						TH: 0,00 a 1,00 m CA: A partir de 1,00 m	
Escala Vertical: 1/100		Data: 04/08/15		Sondador: Marcos Baptista		Técnico: José dos Srs Borges	
						Visto: Engº Olavo C. Nascimento Crea: 3454 D V.238 Se	

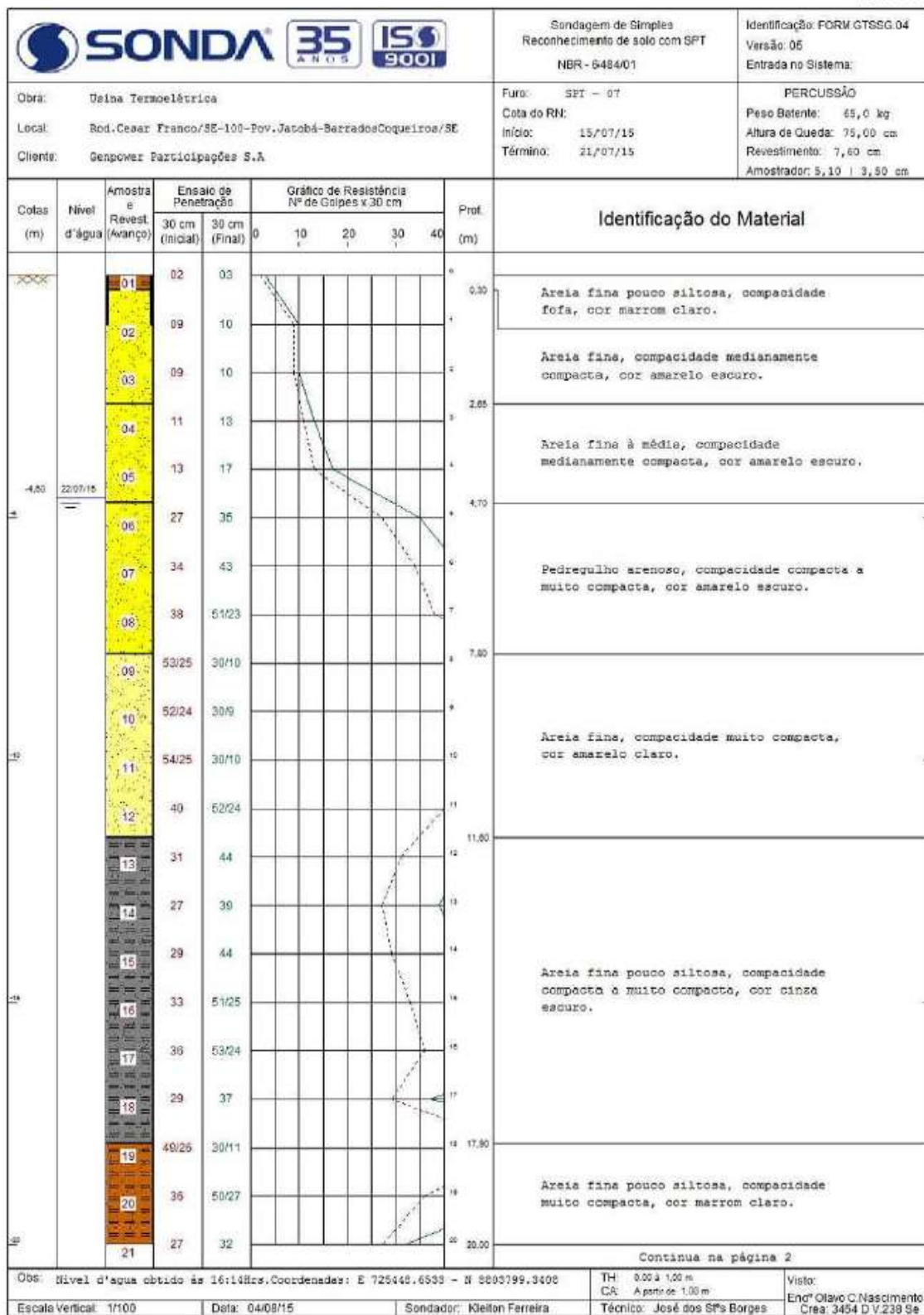
Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Página 3 de 3

[illegible]

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Página 1 de 3



Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Página 2 de 3

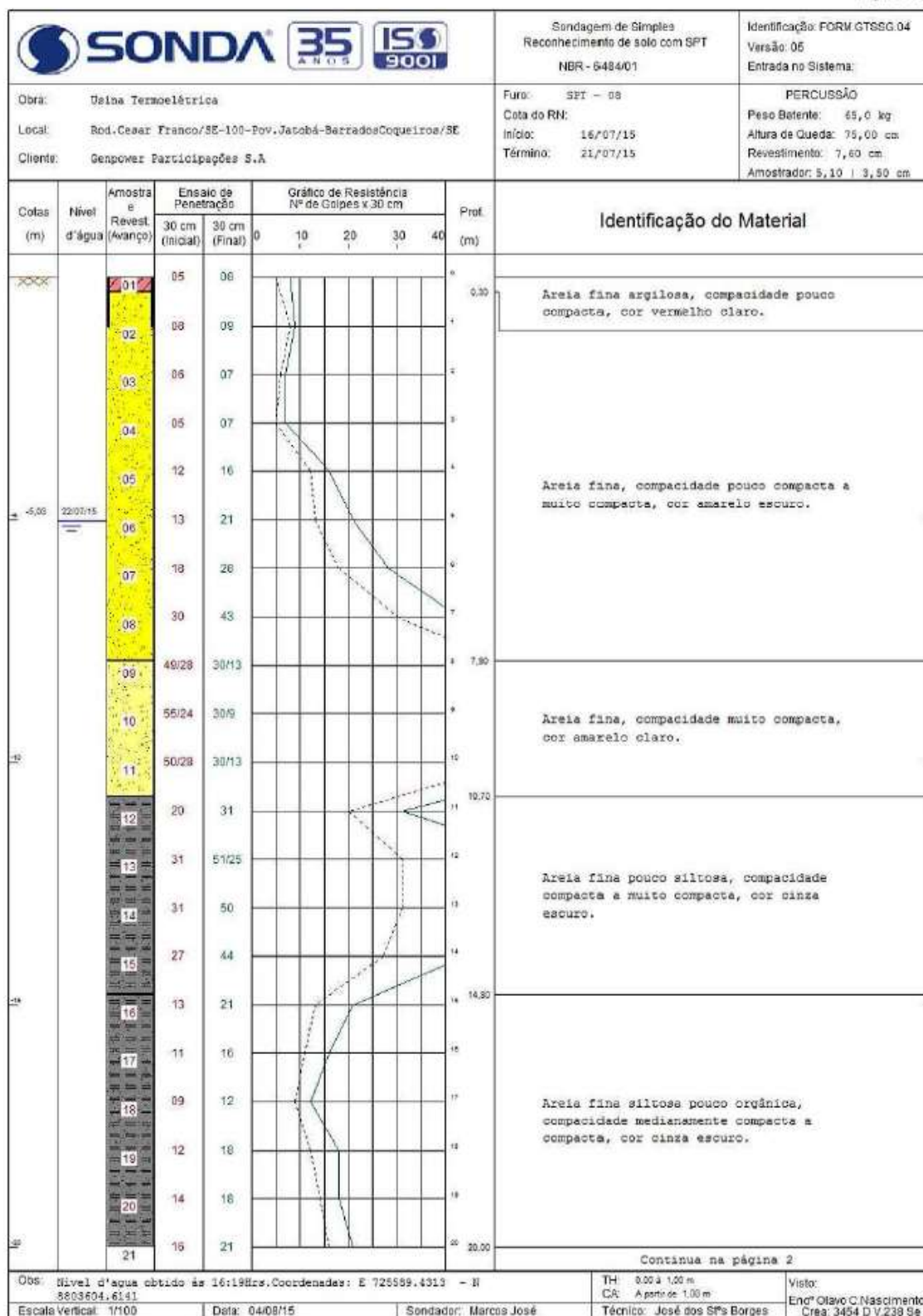
Cotas (m)		Nível d'água	Amostra e Revest. (Avanço)	Ensaio de Penetração		Gráfico de Resistência N° de Golpes x 30 cm					Prof. (m)	Identificação do Material
				30 cm (Inicial)	30 cm (Final)	0	10	20	30	40		
			21	27	32						20,80	Areia fina pouco silteosa, compacta, cor marrom claro.
			22	06	06						21,80	Areia fina à média argilosa, compacta, cor cinza claro.
			23	40	52/23							
			24	50/23	30/8							
			25	52/24	30/9							
			26	30/11								
			27	30/10								
			28	30/8								
			29	30/11								
			30	53/25	30/10							
			31	52/26	30/11							
			32	50/27	30/12						30,60	Areia fina silteosa, cor cinza claro.
			33	25	33						32,70	Areia fina, compacta a muito compacta, cor cinza claro.
			34	36	51/27						32,95	Areia fina silteosa, cor cinza claro.
			35	25	36						34,00	Areia fina, compacta a muito compacta, cor cinza claro.
			36	16	19							
			37	11	14							
			38	13	14							
			39	10	11							
			40	14	18							
			41	10	12						40,00	Areia fina silteosa, compacta medianamente compacta a compacta, cor cinza escuro.

Continua na página 3

Obs: Nível d'água obtido às 16:14hrs. Coordenadas: E 725448,6533 - N 8803799,3408	TH: 0,00 a 1,00 m CA: A partir de 1,00 m	Visto: Encº Olavo C. Nascimento Crea: 3454 D.V.238 Se
Escala Vertical: 1/100	Data: 04/08/15	Sondador: Kleiton Ferreira
		Técnico: José dos Sps Borges

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Página 1 de 3



Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Página 2 de 3

SONDA 35 ANOS ISO 9001		Sondagem de Simples Reconhecimento de solo com SPT NBR - 6484/01		Identificação: FORM GTSSG.04 Versão: 05 Entrada no Sistema:		
Obra: Usina Termelétrica		Furo: SPT - 08		PERCUSSÃO		
Local: Rod. Cesar Franco/SE-100-Pov. Jacobá-BarradosCoqueiros/SE		Cota do RN:		Peso Batente: 65,0 kg		
Cliente: Genpower Participações S.A.		Início: 16/07/15		Altura de Queda: 75,00 cm		
		Término: 21/07/15		Revestimento: 7,60 cm		
				Amostrador: 5,10 3,50 cm		
Cotas (m)	Nível d'água	Amostra e Revest. (Avanço)	Ensaio de Penetração 30 cm (Inicial) 30 cm (Final)	Gráfico de Resistência Nº de Golpes x 30 cm	Prof. (m)	Identificação do Material
21		16	21		21	Areia fina silteosa pouco orgânica, compactidade medianamente compacta a compacta, cor cinza escuro.
22		14	17		21	
23		04	04		21,90	
24		04	04		22	
25		04	04		23	Areia fina silteosa com presença de argila orgânica, compactidade fofa, cor cinza escuro.
26		04	04		24	
27		04	04		25,50	
28		04	04		26	
29		06	06		27,70	Argila orgânica com presença de areia fina, consistência mole, cor cinza escuro.
30		07	06		28	
31		08	09		29	
32		04	04		30,30	
33		02	02		31	Argila orgânica com presença de areia fina, consistência muito mole a mole, cor cinza escuro.
34		24	33		32,95	
35		31	42		34	
36		06	06		34,95	
37		06	07		36	Silte argiloso orgânico com areia fina, consistência média, cor cinza escuro.
38		08	06		37	
39		07	09		38	
40		07	06		39	
41		08	09		40,00	
Continua na página 3						
Obs: Nível d'água obtido às 16:19hrs. Coordenadas: E 725589,4313 - N 8803604,6141				TH: 0,00 a 1,00 m		Visto:
Escala Vertical: 1/100				CA: A partir de 1,00 m		Engº Olavo C Nascimento
Data: 04/08/15				Sondador: Marcos José		Crea: 3454 D V 238 Se
				Técnico: José dos Srs Borges		

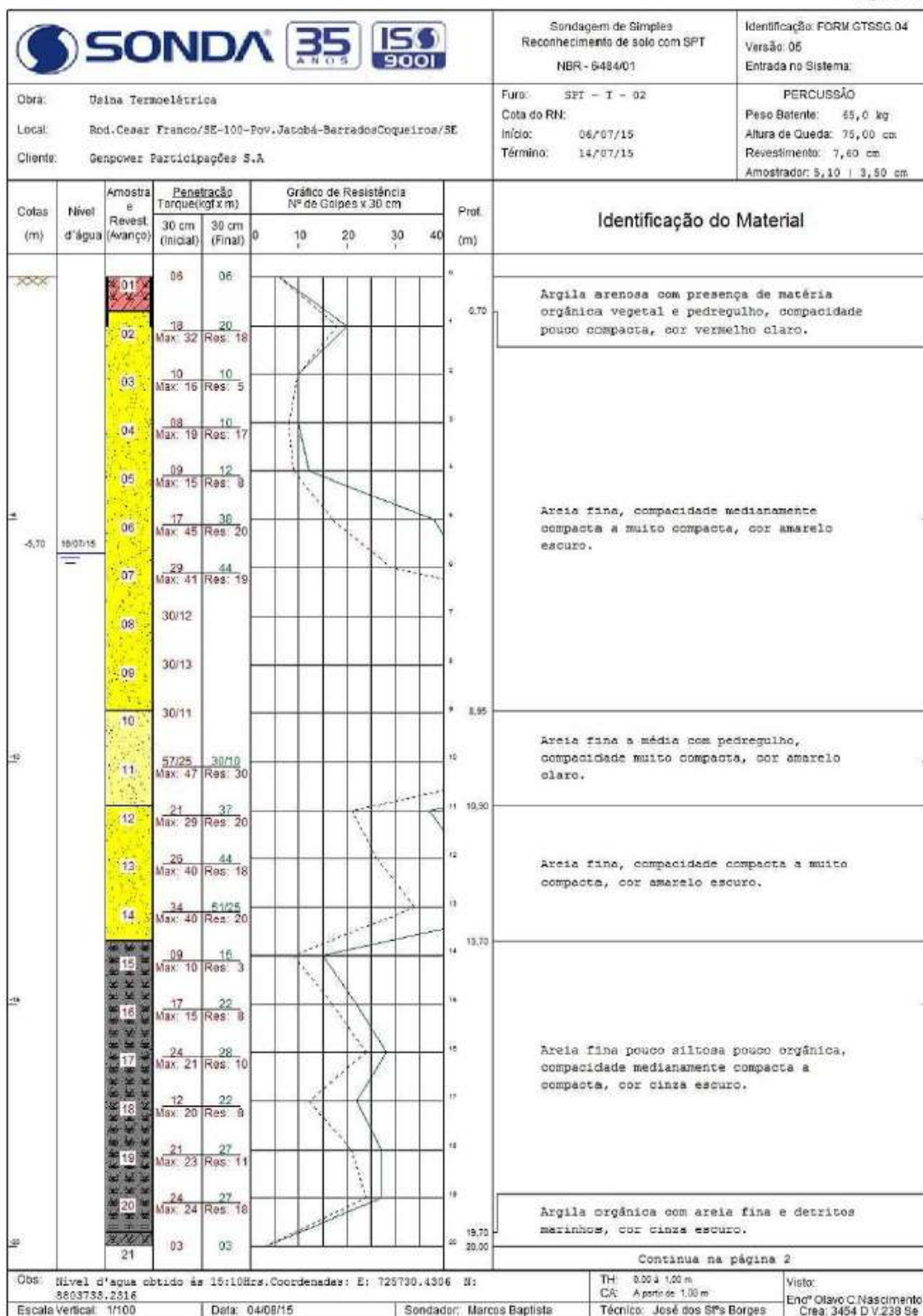
Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Página 3 de 3

[illegible]

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Página 1 de 3



Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Página 2 de 3

				Sondagem de Simples Reconhecimento de solo com SPT NBR - 6484/01		Identificação: FORM GTSSG 04 Versão: 05 Entrada no Sistema:					
Obra: Usina Termoeletrica				Furo: SPT - T - 02		PERCUSSÃO					
Local: Rod.Cesar Franco/SE-100-Pov.Jacobá-BarradosCoqueiros/SE				Cota do RN:		Peso Batente: 65,0 kg					
Cliente: Genpower Participações S.A				Início: 06/07/15		Altura de Queda: 75,00 cm					
				Término: 14/07/15		Revestimento: 7,60 cm					
						Amostrador: 5,10 x 3,50 cm					
Cotas (m)	Nível d'água	Amostra e Revest. (Avanço)	Penetração Torque(kgf x m)	Gráfico de Resistência Nº de Golpes x 30 cm				Prof. (m)	Identificação do Material		
			30 cm (Inicial)	30 cm (Final)	0	10	20	30		40	
		21	03	03							Argila orgânica com areia fina e detritos marinhos, consistência muito mole a mole, cor cinza escuro.
		22	03	02							
		23	02	02							
		24	12	33							Areia fina pouco siltosa, compactação compacta, cor cinza claro.
		25	Max: 29	Res: 19							
		26	17	36							
		27	Max: 30	Res: 21							Areia fina, compactidade muito compacta, cor cinza claro.
		28	55/24	30/13							
		29	Max: 35	Res: 18							
		30	30/10								
		31	30/11								
		32	30/10								
		33	30/11								
		34	30/12								
		35	30/10								
		36	52/25	30/10							
		37	Max: 36	Res: 21							Areia fina siltosa, compactidade fofa a medianamente compacta, cor cinza claro.
		38	48	31/15							
		39	Max: 39	Res: 22							
		40	11	12							
		41	04	04							
			03	05							
			04	05							
Continua na página 3											
Obs: Nível d'água obtido às 15:10hrs.Coordenadas: E: 725730.4396 N: 8803733.2316				TH: 0,02 à 1,00 m CA: A partir de 1,00 m		Visto:					
Escala Vertical: 1/100				Data: 04/08/15		Sondador: Marcos Baptista		Técnico: José dos Sfs Borges			
								Engº Olavo C.Nascimento Crea: 3454 D.V.238 S			

Página 3 de 3

[illegible]

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Página 1 de 3

				Sondagem de Simples Reconhecimento de solo com SPT NBR - 6484/01		Identificação: FORM GTSSG.04 Versão: 05 Entrada no Sistema:			
Obra: Usina Termelétrica Local: Rod. Cesar Franco/SE-100-Pov. Jacobá-BarradosCoqueiros/SE Cliente: Genpower Participações S.A.				Furo: SPT - T - 06 Cota do RN: Início: 20/07/15 Término: 22/07/15		PERCUSSÃO Peso Batente: 65,0 kg Altura de Queda: 75,00 cm Revestimento: 7,60 cm Amostrador: 5,10 x 3,50 cm			
Cotas (m)	Nível d'água	Amostra e Revest. (Avanço)	Penetração Torque(kgf x m)	Gráfico de Resistência Nº de Golpes x 30 cm				Prof. (m)	Identificação do Material
30 cm (Iniciat)	30 cm (Final)	0	10	20	30	40			
01	05	07					0	Areia fina argilosa, compactidade pouco compacta, cor vermelho claro.	
02	30	36					1	Areia fina siltosa, compactidade medianamente compacta a muito compacta, cor amarelo escuro.	
03	Max: 42 Res: 22	16					2		
04	Max: 35 Res: 16	13					3		
05	Max: 32 Res: 14	17					4		
06	Max: 36 Res: 18	18					5		
07	Max: 37 Res: 19	29	44					6	Areia grossa com pedregulho, compactidade muito compacta, cor amarelo claro.
08	Max: 42 Res: 28	51/25	30/10					7	
09	Max: 40 Res: 29	55/23	30/8					8	
10	Max: 38 Res: 28	51/25	30/10					9	Areia fina, compactidade muito compacta, cor amarelo escuro.
11	Max: 39 Res: 29	53/26	30/11					10	
12	Max: 41 Res: 30	32/15						11	Areia fina siltosa, compactidade medianamente compacta a compacta, cor cinza escuro.
13	30/13						12		
14	55	31/15						13	
15	Max: 59 Res: 29	18	23					14	
16	Max: 18 Res: 6	17	22					15	
17	Max: 17 Res: 9	24	25					16	Continua na página 2
18	Max: 18 Res: 10	22	25					17	
19	Max: 17 Res: 10	20	22					18	
20	Max: 18 Res: 8	13	14					19	
21	Max: 15 Res: 9	11	13					20	
22	Max: 13 Res: 7								

Obs: Nível d'água obtido às 15:10hrs. Coordenadas: E: 725653.3822 N: 8803602.3821
Escala Vertical: 1/100 Data: 04/08/15 Sondador: Marcos Baptista TH: 8.00 a 1.00 m CA: A partir de 1.00 m Visto: Engº Olavo C. Nascimento Crea: 3454 D V.238 Se Técnico: José dos Sfs Borges

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Página 2 de 3

				Sondagem de Simples Reconhecimento de solo com SPT NBR - 6484/01		Identificação: FORM.GTSSG.04 Versão: 05 Entrada no Sistema:		
Obra: Usina Termoeletrica				Furo: SPT - I - 06		PERCUSSÃO		
Local: Rod.Cesar Franco/SE-100-Pov.Jacobá-BarradosCoqueiros/SE				Cota do RN: 20,07/15		Peso Batente: 65,0 kg		
Cliente: Genpower Participações S.A.				Término: 22/07/15		Altura de Queda: 75,00 cm		
						Revestimento: 7,60 cm		
						Amostrador: 5,10 x 3,50 cm		
Cotas (m)	Nível d'água	Amostra e Revest. (Avanço)	Penetração Torque(kgf x m) 30 cm (Inicial) 30 cm (Final)	Gráfico de Resistência Nº de Golpes x 30 cm		Prof. (m)	Identificação do Material	
		21	11 13 Max. 13 Res: 7				Areia fina silteosa, compactidade medianamente compacta, cor cinza escuro.	
		22	06 05			21 20,90		
		23	04 04			22		
		24	03 04			23		
		25	04 04			24		
		26	04 04			25	Argila orgânica com presença de areia fina, consistência mole, cor cinza escuro.	
		27	03 03			26		
		28	46 50 Max. 46 Res: 31			26,85		
		29	55/26 30/11 Max. 49 Res: 30			28		
		30	31/15			29		
		31	30/12			30	Areia fina, compactidade muito compacta, cor cinza claro.	
		32	30/11			31		
		33	55/26 30/11			31,80		
		34	56/25 30/10			33		
		35	31/15			34		
		36	04 04			34,70	Argila orgânica com areia fina, consistência mole, cor cinza claro.	
		37	03 03			35		
		38	03 04			37		
		39	04 03			38		
		40	09 11 Max. 13 Res: 7			38,95		
		41	16 21 Max. 12 Res: 7			40,00	Areia fina pouco silteosa, compactidade medianamente compacta, cor cinza claro.	
Continua na página 3								
Obs: Nível d'água obtido às 15:10Hrs. Coordenadas: E: 725653.3822 N: 8803602.3821								
Escala Vertical: 1/100		Data: 04/08/15		Sondador: Marcos Baptista		Técnico: José dos Sfs Borges		
						Visto: Engº Otávio C. Nascimento Crea: 3454 D V.238 Se		



Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

11.17 RELATÓRIO DE ANÁLISE DE ÁGUA

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Relatório de Ensaios LEA Nº 1102/15

 Página: 1/2

 Revisão: 00

Amostra	Análise de Água Salina			Código	1102/15-01	Coleta em	16/10/15 10:40
Ensaio	Resultado	Unidade	LQ	Método		Data do Ensaio	
-Cátions-							
Calcio	5,15	mg/L	0,060	SM 3120 B		20/10/15	
Magnésio	7,32	mg/L	0,040	SM 3120 B		20/10/15	
Sódio	17,76	mg/L	0,039	SM 3120 B		20/10/15	
Potássio	7,96	mg/L	0,068	SM 3120 B		20/10/15	
Amônia	1,91	mg/L	0,10	SM 4500 NH ₃ B/C		19/10/15	
Ferro total	<0,008	mg/L	0,008	SM 3120 B		20/10/15	
Bário	<0,004	mg/L	0,004	SM 3120 B		20/10/15	
Manganês total	0,018	mg/L	0,004	SM 3120 B		20/10/15	
Estrôncio	<0,040	mg/L	0,040	SM 3120 B		20/10/15	
Alumínio	<0,097	mg/L	0,097	SM 3120 B		20/10/15	
Zinco Total	<0,007	mg/L	0,007	SM 3120 B		20/10/15	
-Metais Traço-							
Cromo total	<0,001	mg/L	0,001	SM 3120 B		20/10/15	
Cobre total	<0,004	mg/L	0,004	SM 3120 B		20/10/15	
Chumbo Total	<0,006	mg/L	0,006	SM 3120 B		20/10/15	
Cádmio	<0,001	mg/L	0,001	SM 3120 B		20/10/15	
Mercurio	<0,001	mg/L	0,001	ASTM 3223-02 mod		20/10/15	
Arsênio	<0,001	mg/L	0,001	SM 3125 B		20/10/15	
Estanho	<0,025	mg/L	0,025	SM 3120 B		20/10/15	
Selênio	<0,005	mg/L	0,005	SM 3114B/C		20/10/15	
Boro Total	0,15	mg/L	0,088	SM 3120 B		20/10/15	
-Anions-							
Alcalinidade total	104	mg/L	11	SM 2320 B		19/10/15	
Sulfatos	42	mg/L	4,0	SM 4500 E		16/10/15	
Sulfetos	<0,10	mg/L	0,10	SM 4500 S-F		19/10/15	
Cloratos	38600	mg/L	3,0	SM 4500 B		19/10/15	
Nitrogênio - Nitratos	<0,10	mg/L	0,10	MEN-LEA-11		19/10/15	
Silica Total	1,01	mg/L	0,1	SM 4500-SiO ₂ C		27/10/15	
Silica Reativa	0,99	mg/L	0,1	SM 4500-SiO ₂ C		27/10/15	
Silica Coloidal	<0,1	mg/L	0,1	SM 4500-SiO ₂ C		27/10/15	
Dióxido de Carbono Livre	<1,0	mg/L	1,0	SM 4500 EO ₂ D		19/10/15	
Fosfato	0,702	mg/L	0,009	SM-4500 P-E		20/10/15	
Borato	0,002	mg/L	0,001	EPA 300		20/10/15	
Fluoretos	1,56	mg/L	0,10	SM 4500 F-C		19/10/15	
-Físico-Química-							
Condutividade Elétrica (campo)	0,057	S/cm	10	MEN-LEA-65		27/10/15	
pH (campo)	8,23	--	--	MEN-LEA-009		16/10/15	
Sólidos Totais Dissolvidos (TDS)	31570	mg/L	5,0	2540 B/C		27/10/15	
Sólidos Suspensos Totais	226	mg/L	5	SM 2540 BCDE		23/10/15	
Turbidez	0,8	uT	0,5	SM 2130 B		19/10/15	
Cor Aparente	<5,0	uH	5,0	SM 2120 C		19/10/15	
DQO	<1,0	mg/L	1,0	SM 5220 D		29/10/15	
DBO	<1,6	mg/L	1,6	SM 5210 B		19/10/15	
Carbono Orgânico total	2,766	mg/L	1,0	SM 5310 B e C		27/10/15	
Oxigênio Saturado	90,0	%	--	MEN-LEA-		19/10/15	
Cloro Residual total	<0,10	mg/L	0,10	MEN-LEA-54		19/10/15	
Cloro Residual Livre	<0,10	mg/L	0,10	MEN-LEA-54		19/10/15	
Fósforo total	0,550	mg/L	0,009	SM 4500 P-E		20/10/15	
Nitrogênio total	0,115	mg/L	0,0117	SM 4500 N		22/10/15	
Óleos e Graxas	<5	mg/L	10	MEN-LEA-53		20/10/15	
Temperatura da Amostra (campo)	30,2	°C	--	MEN-LEA-67		16/10/15	
Temperatura do Ponto de Amostragem 9m (campo)	15,2	°C	--	MEN-LEA-67		16/10/15	

 Estes ensaios tem significação restrita e aplicam-se tão somente as amostras analisadas.

 Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

Relatório de Ensaios LEA Nº 1102/15

 Página: 2/2

 Revisão: 00

Legenda

SM: Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22th. Edition, 2012.

Informações de Coleta

 Coleta efetuada pela equipe ITP/LEA conforme plano e procedimento de amostragem descrito na Ficha de Coleta.

 A descrição do material ensaiado e as informações preenchidas na Ficha de Coleta são de inteira responsabilidade do cliente.

Preservação e distribuição dos itens de ensaio (por amostra)				
Código da preservação	Código do Laboratório	Descrição resumida da preservação	Quantidade aproximada	Recipiente
NP	LEA	Ácido Nítrico (pH<2) e Refrigeração	1000mL	Frasco de Plástico
RP	LEA	Refrigeração	1000mL	Frasco de Plástico
SV	LEA	Ácido Sulfúrico (pH<2) e Refrigeração	1000mL	Frasco de Vidro

Aracaju, 30 de outubro de 2015.



 Mayra Sandrine Santos

 Química

 CRO 08100109

 Analista

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos

 Estes ensaios tem significação restrita e aplicam-se tão somente às amostras analisadas.

 Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade.

REG-087 Rev. 10 Origem: PRO-014 Apr.: 13/03/2014

Página: 2/2

Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

11.18 ESTUDO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA



Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.



Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

11.19 ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCOS



Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.

11.20 ESTUDO RUÍDO AMBIENTAL



Estudo de Impacto Ambiental do Empreendimento denominado Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros Sergipe.
