RELATÓRIO FINAL

RELATÓRIO SOCIOAMBIENTAL DO COMPLEXO TERMOELÉTRICO PORTO DE SERGIPE I
Volume III - Diagnóstico Meio Biótico

Preparado para

CELSE

Outubro de 2017

CH2M Hill do Brasil Engenharia Ltda.
Rua do Rócio, 351, 1º andar
Vila Olímpia – CEP: 04552-000
São Paulo, Brasil

Coordenador da Equipe

Técnico Responsável

CONTEÚDO

7.2 Diagnóstico do Meio Biótico 7.2-1
7.2.1 Objetivos 7.2-1
7.2.2 Porção onshore 7.2-2
7.2.2.1 Vegetação 7.2-2
7.2.2.1.1 UTE 7.2-5
7.2.2.1.2 Linha de Transmissão 7.2-32
7.2.2.2 Fauna Terrestre 7.2-81
7.2.2.2.1 UTE 7.2-81
7.2.2.2.2 Linha de Transmissão 7.2-120
7.2.2.2.3 Conclusão acerca do levantamento de fauna terrestre 7.2-188
7.2.2.1 Fauna Aquática 7.2-192
7.2.2.1.1 Fitoplâncton e zooplâncton 7.2-195
7.2.2.1.2 Organismos Bentônicos 7.2-207
7.2.2.1.3 Ictiofauna 7.2-218
7.2.3 Porção offshore 7.2-228
7.2.3.1 Vegetação 7.2-229
7.2.3.2 Biota Aquática 7.2-233
7.2.3.2.1 Plânctons e Organismos Bentônicos 7.2-233
7.2.3.2.2 Ictiofauna 7.2-266
7.2.3.2.3 Macrofauna Marinha (mamíferos, aves e quelônios) 7.2-278
7.2.3.3 Biota dos Recursos Pesqueiros Regionais 7.2-308
7.2.3.3.1 Histórico da Estatística Pesqueira 7.2-308
7.2.4 Bioindicadores 7.2-341
7.2.5 Unidades de Conservação e Outras Áreas Protegidas 7.2-344
7.2.5.1 Áreas de Preservação Permanente 7.2-349
7.2.5.2 Áreas Prioritárias para Conservação 7.2-351
7.2.6 Identificação da Sensibilidade Ambiental 7.2-352

FIGURAS

FIGURA 7.2-1: 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 (GENPOWER GROUP E SBPAR, 2015A) 7.2-7
FIGURA 7.2-2: FOTOS DE ESPÉCIES HERBÁCEAS DOMINANTES IDENTIFICADAS NA REGIÃO DAS PLANÍCIES PÓS-PRAIA. A) RICHARDIA GRANDIFLORA;PIRIQUETA DUARTEANA; C) CHAMAECRISTA FLEXUOSA; D) CEREUS FERNAMBUCENSIS; E) ALTERNANTHERA LITTORALIS; F) HYPTIS PECTINATA; G)CENTROSEMA SP.; H) POLYGALA CYPARISSIAS (GENPOWER GROUP E SBPAR, 2015A) .7.2-11
FIGURA 7.2-3: 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 (GENPOWER GROUP E SBPAR, 2015A) 7.2-15
FIGURA 7.2-4: EXEMPLOS DE ESPÉCIES IDENTIFICADA NAS FLORESTAS DE RESTINGA DA AID DO EMPREENDIMENTO. A) SYMPHONIA GLOBULIFERA; 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 (GENPOWER GROUP E SBPAR, 2015A) 7.2-20
FIGURA 7.2-5: EXEMPLOS DE ESPÉCIES VEGETAIS ENCONTRADOAS 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 (GENPOWER GROUP E SBPAR, 2015A) 7.2-26
FIGURA 7.2-6: LOCALIZAÇÃO DA ÁREA ONDE SERÁ INSTALADO A UTE E A FAIXA DE DUTOS DO COMPLEXO TERMOELÉTRICO (CELSE, 2017) 7.2-28

FIGURA 7.2-7. SIMILARIDADE DAS PARCELAS AMOSTRAIS PARA A FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL (CELSE, 2017).....7.2-65
FIGURA 7.2-8 CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES POR PARCELA AMOSTRAL (CELSE, 2017) 7.2-66
FIGURA 7.2-9. VALORES DE DR, DOR E FR A PARTIR DOS QUAIS A PARTIR DA MÉDIA DA SOMATÓRIA DE SEUS VALORES É OBTIDO O VI%, EM ORDEM CRESCENTE. 7.2-70
FIGURA 7.2-10. DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA OBSERVADA PARA OS FRAGMENTOS FLORESTAIS EM ESTUDO (CELSE, 2017).....7.2-72
FIGURA 7.2-11 PRINCIPAIS FAMÍLIAS ARBÓREAS IDENTIFICADAS DENTRE OS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS (CELSE, 2017).....7.2-74
FIGURA 7.2-12. ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS NO ESTUDO COM RELAÇÃO À ABUNDÂNCIA (CELSE, 2017) 7.2-74
FIGURA 7.2-13. DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS DENTRO DAS PRINCIPAIS FAMÍLIAS PARA O FRAGMENTO AMOSTRADO (CELSE, 2017) 7.2-75
FIGURA 7.2-14. 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. (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015A).....7.2-89
FIGURA 7.2-15: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE 7.2-123
FIGURA 7.2-16: INÍCIO E FIM DA TRILHA DE FAUNA EM M1. ONDE A LINHA EM VERMELHO É REPRESENTADA PELA TRILHA, EM AMARELO A LINHA DE TRANSMISSÃO JÁ OS POLÍGONOS AZUL E LARANJA REPRESENTAM A DIFERENÇA ENTRE A VEGETAÇÃO OCORRENTE (GOOGLE EARTH).....7.2-125
FIGURA 7.2-17: INÍCIO E FIM DA TRILHA DE FAUNA EM M2. ONDE A LINHA EM VERMELHO É REPRESENTADA PELA TRILHA. JÁ OS POLÍGONOS AZUL E LARANJA REPRESENTAM A DIFERENÇA ENTRE A VEGETAÇÃO OCORRENTE (GOOGLE EARTH) 7.2-126
FIGURA 7.2-18: DISTÂNCIA DO EMPREENDIMENTO (LINHA AMARELA) DE M2 (GOOGLE EARTH) 7.2-127
FIGURA 7.2-19: INÍCIO E FIM DA TRILHA DE FAUNA EM M3. ONDE A LINHA EM VERMELHO É REPRESENTADA PELA TRILHA, EM AMARELO A LINHA DE TRANSMISSÃO. JÁ O POLÍGONO VERDE REPRESENTA A VEGETAÇÃO PREDOMINANTE (GOOGLE EARTH). 7.2-128
FIGURA 7.2-20: INÍCIO E FIM DA TRILHA DE FAUNA EM M4. ONDE A LINHA EM VERMELHO É REPRESENTADA PELA TRILHA, EM AMARELO A LINHA DE TRANSMISSÃO. JÁ O POLÍGONO VERDE REPRESENTA A VEGETAÇÃO PREDOMINANTE (GOOGLE EARTH). 7.2-129
FIGURA 7.2-21: INÍCIO E FIM DA TRILHA DE FAUNA EM M5. ONDE A LINHA EM VERMELHO É REPRESENTADA PELA TRILHA. JÁ O POLÍGONO VERDE REPRESENTA A VEGETAÇÃO PREDOMINANTE (GOOGLE EARTH).....7.2-130
FIGURA 7.2-22: DISTÂNCIA DO EMPREENDIMENTO (LINHA AMARELA) DE M5 (GOOGLE EARTH). 7.2-130
FIGURA 7.2-23 DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NA CAMPANHA, SEGUNDO OS AMBIENTES NOS QUAIS SÃO TIPICAMENTE ENCONTRADAS. (IUCN, 2016). 7.2-166
FIGURA 7.2-24: DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NA CAMPANHA, DE ACORDO COM OS ATRIBUTOS DE CADA UMA DELAS. (IUCN, 2016; STOTZ ET AL, 1996 E CBRO, 2015). 7.2-167
FIGURA 7.2-25: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS DE MONITORAMENTO DE FAUNA AQUÁTICA 7.2-193
FIGURA 7.2-26 COLETA DE PLÂNCTON DURANTE A 1ª CAMPANHA.....7.2-197
FIGURA 7.2-27 COLETA DE PLÂNCTON DURANTE A 1ª CAMPANHA.....7.2-197
FIGURA 7.2-28 COLETA DE PLÂNCTON DURANTE A 1ª CAMPANHA E ACONDICIONAMENTO DAS AMOSTRAS 7.2-197
FIGURA 7.2-29 COLETA DE PLÂNCTON DURANTE A 1ª CAMPANHA E ACONDICIONAMENTO DAS AMOSTRAS 7.2-197
FIGURA 7.2-30 PONTO DE COLETA DE PLÂNCTON P01-E.....7.2-197
FIGURA 7.2-31 PONTO DE COLETA DE PLÂNCTON P02-E.....7.2-197
FIGURA 7.2-32 PONTO DE COLETA DE PLÂNCTON P03-E.....7.2-198
FIGURA 7.2-33: COLETA DE BENTOS DURANTE A 1ª CAMPANHA 7.2-208
FIGURA 7.2-34: COLETA DE BENTOS DURANTE A 1ª CAMPANHA 7.2-208
FIGURA 7.2-35: COLETA DE BENTOS DURANTE A 1ª CAMPANHA 7.2-209
FIGURA 7.2-36: COLETA DE BENTOS DURANTE A 1ª CAMPANHA 7.2-209
FIGURA 7.2-37. PORCENTAGEM DE ESPÉCIES REGISTRADAS PARA AS DIVISÕES FITOPLANCTÔNICAS ENCONTRADAS (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015B) 7.2-238
FIGURA 7.2-38: DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA TARTARUGA MARINHA LEPIDOCHELYS OLIVÁCEA (BANCO DE DADOS TAMAR / SISTAMAR).....7.2-304
FIGURA 7.2-39: DADOS DO USO E OCORRÊNCIA DA LEPIDOCHELYS OLIVÁCEA (TARTARUGA-OLIVA) COM AS ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO. OS VALORES DE KHRE – KERNEL HOME RANGE ESTIMATES FORAM DEFINIDOS SENDO 50% COMO HIGH-USE, O MÁXIMO DE USO DA ÁREA 7.2-307
FIGURA 7.2-40: FREQUÊNCIA DE BARCOS PESQUEIROS NO LITORAL DOS MUNICÍPIOS DE ARACAJU, BARRA DOS COQUEIROS E PIRAMBU, SERGIPE – ANO DE 2014 (BOLETIN ESTATÍSTICA PESQUEIRA, 2014).....7.2-339
FIGURA 7.2-41. FLONA DE IBURA EM AMARELO, ZONA DE AMORTECIMENTO EM VERMELHO E LT PRETENDIDA EM BRANCO, COM INTERVENÇÕES NA ZA. (GOOGLE EARTH). 7.2-346
FIGURA 7.2-42. MAPA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA PARTE OFFSHORE. 7.2-348

FIGURA 7.2-43: RECURSOS HÍDRICOS ENCONTRADOS NA ADA DO EMPREENDIMENTO (GOOGLE EARTH) 7.2-350
FIGURA 7.2-44: APRESENTAÇÃO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA VEGETAÇÃO, SEGUINDO AS DESCRIÇÕES PARA A CONSERVAÇÃO DA PORTARIA MMA Nº09/2007. ..... 7.2-351
FIGURA 7.2-45: MAPA DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL 7.2-357

QUADROS

QUADRO 7.2-1. DESCRIÇÃO E QUANTITATIVOS DO USO DO SOLO PARA A VEGETAÇÃO NA ADA DO EMPREENDIMENTO 7.2-4
QUADRO 7.2-2. ECOSSISTEMAS INSERIDOS NA ÁREA DE ESTUDO 7.2-6
QUADRO 7.2-3: CHECKLIST DAS ESPÉCIES DAS PLANÍCIES PÓS-PRAIA NA ÁREA DE ESTUDO (GENPOWER GROUP E SBPAR, 2015A). 7.2-8
QUADRO 7.2-4: CHECKLIST DAS ESPÉCIES DAS PLANÍCIES PÓS-PRAIA NA ÁREA DE ESTUDO (GENPOWER GROUP E SBPAR, 2015A). 7.2-13
QUADRO 7.2-5: CHECKLIST DAS ESPÉCIES DAS PLANÍCIES PÓS-PRAIA NA ÁREA DE ESTUDO (GENPOWER GROUP E SBPAR, 2015A). 7.2-16
QUADRO 7.2-6: CHECKLIST DAS ESPÉCIES DA RESTINGA ARBUSTIVA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DO EMPREENDIMENTO (GENPOWER GROUP E SBPAR, 2015A) 7.2-21
QUADRO 7.2-7: QUANTIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES IDENTIFICADAS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADO EMPREENDIMENTO (CELSE, 2017). 7.2-32
QUADRO 7.2-8: DADOS GERAIS DAS PARCELAS AMOSTRAIS E CARACTERÍSTICAS DOS FRAGMENTOS AMOSTRADOS (CELSE, 2017) . 7.2-43
QUADRO 7.2-9: DADOS GERAIS DAS PARCELAS AMOSTRAIS E CARACTERÍSTICAS DOS FRAGMENTOS AMOSTRADOS (CELSE, 2017) . 7.2-67
QUADRO 7.2-10. DESCRIÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS 7.2-81
QUADRO 7.2-11: 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) (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015A) 7.2-82
QUADRO 7.2-12: 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) (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015A) 7.2-83
QUADRO 7.2-13: 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) (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015A) 7.2-83
QUADRO 7.2-14: AVES REGISTRADAS NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DA UTE E NO SEU ENTORNO GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015A) 7.2-90
QUADRO 7.2-15: 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 (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015A) 7.2-99
QUADRO 7.2-16: ESPÉCIES DE QUIRÓPTEROS DE PROVÁVEL OCORRÊNCIA NA ÁREA DE ESTUDO 7.2-100
QUADRO 7.2-17: LISTA DAS ESPÉCIES DE PEIXES COLETADAS NO RIO POMONGA EM NOVEMBRO DE 2015 (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015A) 7.2-106
QUADRO 7.2-18: LISTA DAS ESPÉCIES DE PEIXES COLETADAS NO RIO POMONGA POR ALCANTARA (2006) (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015A) 7.2-106
QUADRO 7.2-19. TÁXONS DE FITOPLÂNCTON 7.2-110
QUADRO 7.2-20: DADOS ECOLÓGICOS DOS TÁXONS FITOPLANCTÔNICOS IDENTIFICADOS NO CANAL DO POMONGA GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015B) 7.2-113
QUADRO 7.2-21: DETALHAMENTO DO MÓDULOS AMOSTRAIS DE FAUNA 7.2-121
QUADRO 7.2-22: LISTA GERAL DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NO LEVANTAMENTO DE FAUNA (CELSE, 2017). 7.2-134
QUADRO 7.2-23: CARACTERIZAÇÃO ECOLÓGICA DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NO LEVANTAMENTO DE FAUNA. 7.2-140
QUADRO 7.2-24: LISTA GERAL DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NO LEVANTAMENTO DE FAUNA (CELSE, 2017) 7.2-175
QUADRO 7.2-25: CARACTERIZAÇÃO ECOLÓGICA DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NO LEVANTAMENTO DE FAUNA (CELSE, 2017). 7.2-178
QUADRO 7.2-26: DADOS OBTIDOS DURANTE O PRESENTE ESTUDO E O EIA/RIMA (CELSE, 2017) 7.2-187

QUADRO 7.2-27: ESTADO DE CONSERVAÇÃO DOS FRAGMENTOS AMOSTRADOS DURANTE O MONITORAMENTO DE FAUNA (CELSE, 2017) 7.2-191
QUADRO 7.2-28: ESTAÇÕES PARA O MONITORAMENTO DOS ORGANISMOS BENTÔNICOS E PLÂNCTON, COM AS LOCALIZAÇÕES (UTM) E DEMAIS INFORMAÇÕES 7.2-195
QUADRO 7.2-29: DESCRIÇÃO DAS CAPTURAS E DO ESFORÇO AMOSTRAL PARA AS COLETAS DA 1ª CAMPANHA DE FITOPLÂNCTON E ZOOPLÂNCTON 7.2-196
QUADRO 7.2-30 : REGISTROS DE FITOPLÂNCTON OBTIDOS DURANTE AS AMOSTRAGENS DA 1ª CAMPANHA DE LEVANTAMENTO DE FAUNA COM CAPTURA. 7.2-198
QUADRO 7.2-31: REGISTROS DE ZOOPLÂNCTON OBTIDOS DURANTE AS AMOSTRAGENS DA 1ª CAMPANHA DE LEVANTAMENTO DE FAUNA COM CAPTURA. 7.2-199
QUADRO 7.2-32: DETALHAMENTO ECOLÓGICO DAS ESPÉCIES DE PLÂNCTON REGISTRADOS NA 1ª CAMPANHA (AMANDA OEHLMEYER) 7.2-203
QUADRO 7.2-33: DESCRIÇÃO DAS CAPTURAS E DO ESFOÇO AMOSTRAL PARA AS COLETAS DA 1ª CAMPANHA DE ORGANISMOS BENTÔNICOS. 7.2-208
QUADRO 7.2-34: REGISTROS DE BENTOS OBTIDOS DURANTE AS AMOSTRAGENS DA 1ª CAMPANHA DE LEVANTAMENTO DE FAUNA COM CAPTURA. 7.2-209
QUADRO 7.2-35: DADOS A RESPEITO DA ABUNDÂNCIA RELATIVA E DENSIDADE DAS AMOSTRAS REALIZADAS NA 1ª CAMPANHA (AMANDA OEHLMEYER). 7.2-211
QUADRO 7.2-36: DETALHAMENTO ECOLÓGICO DAS ESPÉCIES DE ORGANISMOS BENTÔNICOS REGISTRADOS NA 1ª CAMPANHA (AMANDA OEHLMEYER) 7.2-214
QUADRO 7.2-37: ESTAÇÕES PARA O LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA, COM AS LOCALIZAÇÕES (UTM) E DEMAIS INFORMAÇÕES..7.2-219
QUADRO 7.2-38: ESPÉCIES DA ICTIOFAUNA REGISTRADAS DURANTE OS LEVANTAMENTOS PRIMÁRIOS (AMANDA OEHLMEYER) 7.2-225
QUADRO 7.2-39: ESPÉCIES VEGETAIS REGISTRADAS NOS AMBIENTES DE FAIXA DE AREIA, INCLUINDO PRAIA, CORDÕES LITORÂNEOS E PLANÍCIES PÓS-PRAIA (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015A) 7.2-229
QUADRO 7.2-40: ESTAÇÕES PARA O MONITORAMENTO DOS ORGANISMOS BENTÔNICOS E PLÂNCTON, COM AS LOCALIZAÇÕES (UTM) E DEMAIS INFORMAÇÕES 7.2-234
QUADRO 7.2-41: DESCRIÇÃO DAS CAPTURAS E DO ESFORÇO AMOSTRAL PARA AS COLETAS DA 1ª CAMPANHA DE FITOPLÂNCTON E ZOOPLÂNCTON 7.2-235
QUADRO 7.2-42: ESPÉCIES FITOPLANCTÔNICAS DE PROVÁVEL OCORRÊNCIA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015B) 7.2-238
QUADRO 7.2-43: TAXA DO GRUPO DE ZOOPLÂNCTON DE PROVÁVEL OCORRÊNCIA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA, REGISTRADOS NA PLATAFORMA CONTINENTAL DEFRONTE AO POVOADO JATOBÁ (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015B) 7.2-240
QUADRO 7.2-44: REGISTROS DE FITOPLÂNCTON OBTIDOS DURANTE AS AMOSTRAGENS DA 1ª CAMPANHA DE LEVANTAMENTO DE FAUNA COM CAPTURA. 7.2-242
QUADRO 7.2-45: REGISTROS DE ZOOPLÂNCTON OBTIDOS DURANTE AS AMOSTRAGENS DA 1ª CAMPANHA DE LEVANTAMENTO DE FAUNA COM CAPTURA. 7.2-243
QUADRO 7.2-46: DETALHAMENTO ECOLÓGICO DAS ESPÉCIES DE PLÂNCTON REGISTRADOS NA 1ª CAMPANHA (AMANDA OEHLMEYER) 7.2-248
QUADRO 7.2-47: TAXA DO GRUPO DE MEGAFAUNA BENTÔNICA DE PROVÁVEL OCORRÊNCIA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA, REGISTRADOS NA PLATAFORMA CONTINENTAL DEFRONTE AO POVOADO JATOBÁ (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015B) 7.2-258
QUADRO 7.2-48: TAXA DO GRUPO DE MEGAFAUNA BENTÔNICA DE PROVÁVEL OCORRÊNCIA NA ÁREA DE INFÇUÊNCIA, REGISTRADOS NA PLATAFORMA CONTINENTAL DEFRONTE AO POVOADO JATOBÁ (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015B) 7.2-259
QUADRO 7.2-49: REGISTROS DE BENTOS OBTIDOS DURANTE AS AMOSTRAGENS DA 1ª CAMPANHA DE LEVANTAMENTO DE FAUNA COM CAPTURA. 7.2-260
QUADRO 7.2-50: DADOS A RESPEITO DA ABUNDÂNCIA RELATIVA E DENSIDADE DAS AMOSTRAS REALIZADAS NA 1ª CAMPANHA (AMANDA OEHLMEYER). 7.2-261
QUADRO 7.2-51: DETALHAMENTO ECOLÓGICO DAS ESPÉCIES DE ORGANISMOS BENTÔNICOS REGISTRADOS NA 1ª CAMPANHA (AMANDA OEHLMEYER) 7.2-263
QUADRO 7.2-52: ESPÉCIES DA FAUNA MARINHA REGISTRADAS DURANTE OS LEVANTAMENTOS SECUNDÁRIOS E PRIMÁRIOS (AMANDA OEHLMEYER) 7.2-273
QUADRO 7.2-53: PONTOS DE AMOSTRAGEM DE FAUNA MARINHA, LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA, MÉTODOS UTILIZADOS E ESFORÇO AMOSTRAL EMPREGADO. 7.2-278
QUADRO 7.2-54: ESPÉCIES DA FAUNA MARINHA REGISTRADAS DURANTE OS LEVANTAMENTOS SECUNDÁRIOS E PRIMÁRIOS. AS INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS FORAM OBTIDAS EM IUCN (2017) (FONTE: AMANDA OEHLMEYER) 7.2-285

QUADRO 7.2-55: ESPÉCIES DA FAUNA MARINHA REGISTRADAS DURANTE OS LEVANTAMENTOS PRIMÁRIOS DE CAMPO. ESPÉCIES ENCONTRADAS ATRAVÉS DE LEVANTAMENTO SECUNDÁRIOS NÃO ENTRARAM NA TABELA DE REGISTROS (FONTE: AMANDA OEHLMEYER). 7.2-285
QUADRO 7.2-56: ESPÉCIES DA FAUNA MARINHA REGISTRADAS DURANTE OS LEVANTAMENTOS SECUNDÁRIOS E PRIMÁRIOS. AS INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS FORAM OBTIDAS EM IUCN (2017), SICK (2001) E SIGRIST (2006)..... 7.2-293
QUADRO 7.2-57: ESPÉCIES DA FAUNA MARINHA REGISTRADAS DURANTE OS LEVANTAMENTOS PRIMÁRIOS DE CAMPO. ESPÉCIES ENCONTRADAS ATRAVÉS DE LEVANTAMENTO SECUNDÁRIOS NÃO ENTRARAM NA TABELA DE REGISTROS (AMANDA OEHLMEYER) 7.2-294
QUADRO 7.2-58: ESPÉCIES DA FAUNA MARINHA REGISTRADAS DURANTE OS LEVANTAMENTOS SECUNDÁRIOS E PRIMÁRIOS. AS INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS FORAM OBTIDAS EM IUCN (2017). IND. – INDIVÍDUOS; END. – ENDEMISMO; BIO. – BIOINDICADORA (AMANDA OEHLMEYER)..... 7.2-299
QUADRO 7.2-59: ESPÉCIES DA FAUNA MARINHA REGISTRADAS DURANTE OS LEVANTAMENTOS PRIMÁRIOS DE CAMPO (AMANDA OEHLMEYER) 7.2-299
QUADRO 7.2-60: ESPÉCIES PESCADAS NOS DIFERENTES MUNICÍPIOS AVALIADOS E AS CATEGORIAS DE AMEAÇA SEGUNDO AS LISTAS DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO CONSULTADAS (BOLETINS ESTATÍSTICA PESQUEIRA, 2010 A 2014) 7.2-319
QUADRO 7.2-61: PRINCIPAIS ARTES DE PESCA EMPREGADAS NOS DIFERENTES TIPOS DE EMBARCAÇÃO NO ESTADO DE SERGIPE (BOLETIN ESTATÍSTICA PESQUEIRA, 2014) 7.2-324
QUADRO 7.2-62: ARTES DE PESCA ASSOCIADAS AOS PRINCIPAIS RECURSOS PESQUEIROS (BOLETIN ESTATÍSTICA PESQUEIRA, 2014) 7.2-325
QUADRO 7.2-63: ESPÉCIES DA FAUNA MARINHA REGISTRADAS DURANTE OS LEVANTAMENTOS SECUNDÁRIOS E PRIMÁRIOS..... 7.2-342
QUADRO 7.2-64: QUADRO DE INTERVENÇÕES NA ZA DA FLONA IBURA POR HECTARE (CESE, 2017)..... 7.2-346

TABELAS

TABELA 7.2-1: DADOS GERAIS DAS PARCELAS AMOSTRAIS (CELSE, 2017) 7.2-43
TABELA 7.2-2: DADOS ESTATÍSTICOS DA AMOSTRAGEM REALIZADA (CELSE, 2017) 7.2-44
TABELA 7.2-3: RELAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS, NÚMERO E PORCENTAGEM DE INDIVÍDUOS EM CADA FAMÍLIA NA AMOSTRAGEM REALIZADA NO FRAGMENTO DA ADA, POR ORDEM ALFABÉTICA DE FAMÍLIA BOTÂNICA (CELSE, 2017) 7.2-48
TABELA 7.2-4: DADOS GERAIS E ESTATÍSTICOS DA AMOSTRAGEM REALIZADA (CELSE, 2017)..... 7.2-50
TABELA 7.2-5: ÍNDICES DE AGREGAÇÃO DAS ESPÉCIES ORDENADAS DE ACORDO COM O VI (CELSE, 2017) 7.2-52
TABELA 7.2-6: ORDENAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS OCORRENTES NO FRAGMENTO FLORESTAL DA ADA DO EMPREENDIMENTO, EM ORDEM DECRESCENTE DE VI (CELSE, 2017) 7.2-55
TABELA 7.2-7: ORDENAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS OCORRENTES NO FRAGMENTO FLORESTAL DA ADA DO EMPREENDIMENTO, EM ORDEM DECRESCENTE DE VI (CELSE, 2017) 7.2-57
TABELA 7.2-8: ESTIMATIVAS MÉDIAS DE NÚMERO DE ÁRVORES POR ESPÉCIE, POR HECTARE (N/HA), POR ESTRATO DE ALTURA TOTAL (HT), EM ORDEM DECRESCENTE DE PSR (CELSE, 2017) 7.2-60
TABELA 7.2-9: NÚMERO DE ÁRVORES, POR ESPÉCIE, POR CLASSE DE DAP, EM ORDEM ALFABÉTICA (CELSE, 2017) 7.2-63
TABELA 7.2-10: DADOS GERAIS DAS PARCELAS AMOSTRAIS (CELSE, 2017) 7.2-67
TABELA 7.2-11: DADOS GERAIS E ESTATÍSTICOS DA AMOSTRAGEM REALIZADA..... 7.2-68
TABELA 7.2-12: RELAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS, NÚMERO E PORCENTAGEM DE INDIVÍDUOS EM CADA FAMÍLIA NA AMOSTRAGEM REALIZADA, POR ORDEM ALFABÉTICA DE FAMÍLIA BOTÂNICA (CELSE, 2017)..... 7.2-69
TABELA 7.2-13: ÍNDICES DE DIVERSIDADE FLORÍSTICA..... 7.2-69
TABELA 7.2-14: ORDENAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS OCORRENTES NOS FRAGMENTOS AMOSTRADOS, EM ORDEM DECRESCENTE DE VI, EM QUE: DR = DENSIDADE RELATIVA; DOR = DOMINÂNCIA RELATIVA; FR = FREQUÊNCIA RELATIVA; VI% = VALOR DE IMPORTÂNCIA E VC% = VALOR DE COBERTURA (CELSE, 2017) 7.2-69
TABELA 7.2-15: ORDENAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS OCORRENTES NOS FRAGMENTOS FLORESTAIS AMOSTRADOS, EM ORDEM DECRESCENTE DE VI, EM QUE: NA = NÚMERO DE AMOSTRAS; FA = FREQUÊNCIA ABSOLUTA; DOA = DOMINÂNCIA ABSOLUTA (M^2/HÁ) E AB = ÁREA BASAL (M^2/HA) (CELSE, 2017) 7.2-70
TABELA 7.2-16: ESTIMATIVAS MÉDIAS DE NÚMERO DE ÁRVORES POR ESPÉCIE, POR HECTARE (N/HA), POR ESTRATO DE ALTURA TOTAL (HT), EM ORDEM DECRESCENTE DE PSR. EM QUE: E1 = ESTRATO INFERIOR, E2 = ESTRATO MÉDIO, E3 = ESTRATO SUPERIOR; PSA = POSIÇÃO SOCIOLÓGICA ABSOLUTA E PSR = POSIÇÃO SOCIOLÓGICA RELATIVA (CELSE, 2017) 7.2-71
TABELA 7.2-17: NÚMERO DE ÁRVORES, POR ESPÉCIE, POR CLASSE DE DAP, EM ORDEM ALFABÉTICA (CELSE, 2017) 7.2-72
TABELA 7.2-18: RELAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS, NÚMERO E PORCENTAGEM DE INDIVÍDUOS EM CADA FAMÍLIA NA AMOSTRAGEM REALIZADA NO FRAGMENTO DA ADA, POR ORDEM ALFABÉTICA DE FAMÍLIA BOTÂNICA. EM QUE: NIF = NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR ESPÉCIE E POR FAMÍLIA (CELSE, 2017) 7.2-75

TABELA 7.2-19: ORDENAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS OCORRENTES NO FRAGMENTO FLORESTAL DA ADA DO EMPREENDIMENTO, EM ORDEM DECRESCENTE DE VI (CELSE, 2017) 7.2-76
TABELA 7.2-20: ORDENAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS OCORRENTES NO FRAGMENTO FLORESTAL DA ADA DO EMPREENDIMENTO, EM ORDEM DECRESCENTE DE VI (CELSE, 2017) 7.2-76
TABELA 7.2-21 NÚMERO DE ÁRVORES, POR ESPÉCIE, POR CLASSE DE DAP (CELSE, 2017) 7.2-77
TABELA 7.2-22: DADOS BRUTOS OBTIDOS POR MEIO DAS PARCELAS AMOSTRAIS NA FISIONOMIA RESTINGA (CELSE, 2017) 7.2-79
TABELA 7.2-23: ESFORÇO AMOSTRAL POR MÉTODO DE MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA EM CADA MÓDULO AMOSTRAL (M1 A M5), POR CAMPANHA. 7.2-133
TABELA 7.2-24: ANÁLISE DA DIVERSIDADE OBTIDA NOS MÓDULOS AMOSTRAIS. 7.2-147
TABELA 7.2-25: ESFORÇO AMOSTRAL POR MÉTODO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA EM CADA MÓDULO AMOSTRAL (M1 A M5), POR CAMPANHA. 7.2-156
TABELA 7.2-26: ANÁLISE DA DIVERSIDADE OBTIDA NOS MÓDULOS AMOSTRAIS (CELSE, 2017) 7.2-162
TABELA 7.2-27: ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS PELO MÉTODO DE PONTOS FIXOS DURANTE A AMOSTRAGEM DE CAMPO E OS RESPECTIVOS IPAS (CELSE, 2017) 7.2-163
TABELA 7.2-28: ESFORÇO AMOSTRAL POR MÉTODO DE MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA EM CADA MÓDULO AMOSTRAL (M1 A M5), POR CAMPANHA (CELSE, 2017) 7.2-172
TABELA 7.2-29: ANÁLISE DA DIVERSIDADE OBTIDA NOS MÓDULOS AMOSTRAIS (CELSE, 2017) 7.2-182
TABELA 7.2-30: DIVERSIDADE DOS GRUPOS DE FAUNA REGISTRADAS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO. 7.2-189
TABELA 7.2-31: TABELA DOS ÍNDICES DE DIVERSIDADE OBTIDOS PARA AS AMOSTRAS PRIMÁRIAS (AMANDA OEHLMEYER) 7.2-200
TABELA 7.2-32: TABELA DOS ÍNDICES DE DIVERSIDADE OBTIDOS PARA AS AMOSTRAS PRIMÁRIAS (AMANDA OEHLMEYER) 7.2-211
TABELA 7.2-33: TABELA DOS ÍNDICES DE DIVERSIDADE OBTIDOS PARA AS AMOSTRAS PRIMÁRIAS (AMANDA OEHLMEYER) 7.2-221
TABELA 7.2-34: TABELA DOS ÍNDICES DE DIVERSIDADE OBTIDOS PARA AS AMOSTRAS PRIMÁRIAS (AMANDA OEHLMEYER) 7.2-245
TABELA 7.2-35: TABELA DOS ÍNDICES DE DIVERSIDADE OBTIDOS PARA AS AMOSTRAS PRIMÁRIAS (AMANDA OEHLMEYER) 7.2-260
TABELA 7.2-36: TABELA DOS ÍNDICES DE DIVERSIDADE OBTIDOS PARA AS AMOSTRAS PRIMÁRIAS (AMANDA OEHLMEYER) 7.2-268
TABELA 7.2-37: TABELA DOS ÍNDICES DE DIVERSIDADE OBTIDOS PARA AS AMOSTRAS PRIMÁRIAS (AMANDA OEHLMEYER) 7.2-287
TABELA 7.2-38: PRODUÇÃO PESQUEIRA POR ESPÉCIE (EM TONELADAS) NO MUNICÍPIO DE ARACAJU AO LONGO DOS ANOS DE 2010 A 2013 (BOLETINS ESTATÍSTICA PESQUEIRA, 2010 A 2013) 7.2-310
TABELA 7.2-39: PRODUÇÃO PESQUEIRA POR ESPÉCIE (EM TONELADAS) NO MUNICÍPIO DE BARRA DOS COQUEIROS AO LONGO DOS ANOS DE 2010 A 2013 (BOLETINS ESTATÍSTICA PESQUEIRA, 2010 A 2013) 7.2-312
TABELA 7.2-40: PRODUÇÃO PESQUEIRA POR ESPÉCIE (EM TONELADAS) NO MUNICÍPIO DE PIRAMBU AO LONGO DOS ANOS DE 2010 A 2013 (BOLETINS ESTATÍSTICA PESQUEIRA, 2010 A 2013) 7.2-314
TABELA 7.2-41: QUANTIDADE DE PESCADO (KG) POR TIPO DE EMBARCAÇÃO, ENTRE 2010 E 2013, NO ESTADO DE SERGIPE (BOLETIN ESTATÍSTICA PESQUEIRA, 2010 A 2013) 7.2-326
TABELA 7.2-42: QUANTIDADE DE PESCADO DESEMBARCADO (KG) POR APETRECHO DE PESCA NO ESTADO DE SERGIPE ENTRE OS ANOS DE 2010 E 2013 (BOLETIN ESTATÍSTICA PESQUEIRA, 2010 A 2013) 7.2-327
TABELA 7.2-43: PRODUÇÃO PESQUEIRA DESEMBARCADA (KG) POR TIPO DE EMBARCAÇÃO NO MUNICÍPIO DE ARACAJU ENTRE OS ANOS DE 2010 E 2013 (BOLETIN ESTATÍSTICA PESQUEIRA, 2010 A 2013) 7.2-329
TABELA 7.2-44: PRODUÇÃO PESQUEIRA DESEMBARCADA (KG) NO MUNICÍPIO DE ARACAJU POR APETRECHO DE PESCA, ENTRE 2010 E 2013 ..... 7.2-330
TABELA 7.2-45: PRODUÇÃO PESQUEIRA DESEMBARCADA (KG) POR TIPO DE EMBARCAÇÃO NO MUNICÍPIO DE BARRA DOS COQUEIROS ENTRE OS ANOS DE 2010 E 2013 (BOLETIN ESTATÍSTICA PESQUEIRA, 2010 A 2013) 7.2-331
TABELA 7.2-46: PRODUÇÃO PESQUEIRA DESEMBARCADA (KG) POR TIPO DE EMBARCAÇÃO NO MUNICÍPIO DE BARRA DOS COQUEIROS ENTRE OS ANOS DE 2010 E 2013 ..... 7.2-332
TABELA 7.2-47: PRODUÇÃO PESQUEIRA DESEMBARCADA (KG) POR TIPO DE EMBARCAÇÃO NO MUNICÍPIO DE PIRAMBU ENTRE OS ANOS DE 2010 E 2013 (BOLETIN ESTATÍSTICA PESQUEIRA, 2010 A 2013) 7.2-333
TABELA 7.2-48: PRODUÇÃO PESQUEIRA DESEMBARCADA (KG) NO MUNICÍPIO DE PIRAMBU POR APETRECHO DE PESCA, ENTRE 2010 E 2013 ..... 7.2-334
TABELA 7.2-49: NÚMERO DE EMBARCAÇÕES E DE PESCADORES NOS MUNICÍPIOS DE ARACAJU, BARRA DOS COQUEIROS E PIRAMBU EM 2014 (BOLETIN ESTATÍSTICA PESQUEIRA, 2014) 7.2-335
TABELA 7.2-50: NÚMERO DE LOCALIDADES E A FREQUÊNCIA DE EVENTOS DE PESCA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA (BOLETIN ESTATÍSTICA PESQUEIRA, 2014) 7.2-337

7.2 Diagnóstico do Meio Biótico

O diagnóstico do meio biótico é composto por um estudo de caracterização da biota terrestre e aquática das áreas de influência das estruturas *Offshore* e *Onshore* do Complexo Termoelétrico Porto de Sergipe I. Além dos diagnósticos, este estudo é contemplado por uma análise das espécies bioindicadoras que poderão ser utilizadas nos programas de monitoramento e, por fim, apresenta um mapeamento das Áreas de Sensibilidade e Unidades de Conservação presentes na área de estudo.

Para o diagnóstico da biota aquática da área referente às estruturas *Offshore*, a ADA, AID e AII do Meio Biótico foram denominadas para esse capítulo como Área de Influência, uma vez que estas tem seus limites muito próximos e também em decorrência da mobilidade destes grupos de fauna, que não se limitam a apenas a uma área (ADA, AID ou AII).

7.2.1 Objetivos

O diagnóstico do meio biótico tem como objetivo compreender a dinâmica da biota inserida nas área de influência do empreendimento, de modo a subsidiar a avaliação de impactos ambientais relacionado a instalação e operação das estruturas *Offshore* e *Onshore* do Complexo Termoelétrico Porto de Sergipe I e a respectiva proposição de medidas mitigadoras.

Para os objetivos específicos foram selecionados aqueles que apresentam maior significância para promover o embasamento necessário no desenvolvimento do diagnóstico, da avaliação dos impactos e elaboração de medidas de redução e compensação de impactos. Sendo estes que seguem abaixo:

- Levantar a riqueza e abudância das espécies da biota terrestre e aquática das área de influência;
- Identificar espécies ameaçadas e relevantes que deverão ter sua conservação priorizada;
- Selecionar áreas de sensibilidade que apresentam importantes refúgios para a biota local;
- Identificar locais prioritários para a conservação onde deverá haver a realização de programas de ambientais;
- Estabelecer programas que promovam a recuperação de áreas de forem identificadas com degradação ambiental;
- Levantamento das Unidades de Conservação inseridas nas áreas de influência do empreendimento.

7.2.2 Porção *onshore*

A porção *onshore* do empreendimento é composta pela Linha de Transmissão e UTE. Para ambas etapas foram elaborados relatórios ambientais que subsidiaram o processo de licenciamento ambiental.

Dessa forma, são aqui apresentados os dados a respeito da vegetação e da fauna ocorrentes nesses dois ambientes, que foram levantados por meios dos relatórios de Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a), Estudo de Biodiversidade Aquática do Canal de Pomonga e Plataforma Continental Interna defronte com o povoado de Jatobá, Barra município de Barra dos Coqueiros/Sergipe (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b) e do Estudo Ambiental Complementar da Linha de Transmissão de 500kV SE Porto Sergipe – SE Jardim (CELSE, 2017).

Além disso, inclui-se o levantamento de ictiofauna estuarina, realizado através de incursão a campo para obtenção de dados primários por meio de acompanhamento de desembarque pesqueiro. As informações a respeito da microfauna aquática composta por organismos bentônicos e planctônicos são apresentadas através de dados secundários, uma vez que os dados primários obtidos através de amostragens de campo, ainda se encontram em análise.

Com relação a UTE, os dados de flora e fauna foram obtidos através de dados levantados no Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a).

As informações aqui apresentadas referentes à Linha de Transmissão, foram baseadas em um levantamento de dados primário, com profissionais especialistas em fauna e em vegetação, realizada entre os dias 15 a 20 de fevereiro de 2017. Ainda, para complementar o estudo de flora, foi realizado uma segunda campanha de levantamento de dados primários em agosto de 2017.

Com o agregamento dos dados obtidos em campo, informações constantes no Estudo de Impacto Ambiental (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a) e nos dados levantados em campo, foi possível obter subsídios para análise dos impactos sobre o meio biótico em função da instalação do empreendimento e assim, indicar as melhores medidas de mitigação e compensação ambiental para os impactos negativos.

7.2.2.1 Vegetação

O domínio Mata Atlântica, único presente na área de influência do empreendimento, é considerado um hotspot, em função da alta diversidade de espécies (flora e fauna) que normalmente apresentam em áreas naturais preservadas, representando 2,7% da flora e 2,1% de vertebrados endêmicos globais (MYERS et al, 2000).

A Mata Atlântica apresenta uma alta biodiversidade, com destaque para o elevado grau de endemismo e diversidade florística (TABARELLI; MANTOVANI, 1999). Além disso, é constituída por um mosaico de ecossistemas tropicais sendo também considerada uma zona de prioridade de conservação, estando entre os 10 primeiros hotspots mundiais (MYERS et al., 2000).

O domínio Mata Atlântica é formado originalmente pelas áreas recobertas por Florestas Ombrófilas (Densa, Aberta e Mista) e Estacionais (Semideciduais e Deciduais), além das faixas litorâneas com presença de ecossistemas de Manguezal e Restingas. Esse complexo vegetacional apresenta diferenças nítidas de fisionomia e composição florística, principalmente em função das variações impostas pela combinação de clima, solo e topografia.

Ao longo dos processos de ocupação humana, a Mata Atlântica vem sofrendo com desmatamento, sendo que atualmente sua cobertura é de apenas 8,5% em comparação à original (SÃO PAULO, 2013). Esse cenário torna o bioma o segundo mais ameaçado do mundo, e considerado um hotspots mundial,

com diversos fragmentos (CAMPANILI; PROCHNOW, 2006). Em contrapartida aproximadamente 102.000 Km2 são de áreas preservadas (CAMPANILI; PROCHNOW, 2006) enquanto que o restante das áreas não preservadas se encontram sob pressão de atividade rural e/ou expansão urbana (MMA, 2002a).

A alta taxa de fragmentação florestal ameaça a biodiversidade deste domínio, onde grande parte dos fragmentos remanescentes encontra-se desprotegido, fora de unidades de conservação (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INPE, 1998).

Um dos ecossistemas que fazem parte da Mata Atlântica são as zonas costeiras que se encontram em íntima ligação com a zona marinha. No Brasil, em tais localidades concentram-se uma ampla biodiversidade, com importantes funções ecológicas executadas, incluindo provisão de grande parte do alimento consumido no país, fornecimento de habitats e recursos para as espécies explotadas e proteção contra inundações e tempestades (MMA, 2002b).

Na parte costeira a diversidade biológica não se encontra igualmente distribuída ao longo dos diversos ecossistemas, como por exemplo no manguezal a diversidade ocorrente é bastante elevada tanto na parte estrutural, quanto funcional (MMA, 2002b).

De acordo com a Resolução CONAMA 10/93 a vegetação existente no manguezal é caracterizada pela influência flúvio-marinha, típica de solos limosos de regiões estuarinas e dispersão descontínua ao longo da costa brasileira, entre os Estados do Amapá e Santa Catarina. Nesse ambiente halófito, desenvolve-se uma flora especializada, ora dominada por gramíneas (*Spartina*) e amarilidáceas (*Crinun*), que lhe conferem uma fisionomia herbácea, ora dominada por espécies arbóreas dos gêneros *Rhizophora, Laguncularia e Avicennia*. De acordo com a dominância de cada gênero, o manguezal pode ser classificado em mangue vermelho (*Rhizophora* sp.), mangue branco (*Laguncularia* sp.) e mangue siriúba (*Avicennia* sp.), os dois primeiros colonizando os locais mais baixos e o terceiro os locais mais altos e mais afastados da influência das marés. Quando o mangue penetra em locais arenosos denomina-se mangue seco.

Existem cerca de 25.000 km² de ecossistemas de manguezais no Brasil, que são encontrados em uma grande amplitude de condições ambientais. A grande variedade de condições ambientais conduz a diferentes formas de vida, arranjos espaciais e estruturais. A variação florística, no entanto, é sempre baixa. De maneira geral, as espécies presentes nos manguezais possuem grandes tolerâncias ambientais, adaptando-se a crescer em diferentes ambientes (SCHAEFFER-NOVELLI, et al., 1990). O manguezal se desenvolve sob a influência de diversos fatores ambientais que variam em intensidade e periodicidade. Geralmente, os manguezais se desenvolvem mais onde um relevo favorável está sujeito a grandes variações de maré e deposições de água dos rios, chuva, nutrientes e sedimentos.

Outro ambiente relacionado a faixa costeira e registrado na região de estudo foi a Floresta Baixa de Restinga, que é caracterizada por fisionomia arbórea com dossel aberto, estrato inferior aberto e árvores emergentes. O estrato predominante é arbustivo e arbóreo, com árvores em geral de 3 a 10 metros de altura e pequena amplitude diamétrica. Devido à maior incidência luminosa essa formação apresenta grande quantidade e diversidade de epífitas com destaque para as bromeliáceas, orquidáceas, aráceas, piperáceas, gesneriáceas, pteridófitas, briófitas e liquens. Em relação à composição específica, apresenta grande diversidade de espécies, podendo haver predominância de Myrtaceae, como guamirim (*Myrcia* spp.), araça-da-praia (*Psidium cattleyanum*), guabiroba-de-praia (*Campomanesia* spp.), murta (*Blepharocalyx* spp), guamirim (*Gomidesia* spp.), pitanga (*Eugenia* spp.), além da presença de palmáceas, como guaricangas (*Geonoma* spp.), tucum (*Bactris setosa*), brejauva (*Astrocaryom aculeatissimum*) e jerivá (*Syagrus romanzoffianum*) e grande quantidade de bromeliáceas terrestres, principalmente *Quesnelia arvensis.*

Adentrando o continente, foram observadas fisionomias de Floresta Estacional Semidecidual, que são formações de ambientes menos úmidas do que aquelas onde se desenvolve a floresta ombrófila densa. Em geral, ocupam ambientes que transitam entre a zona úmida costeira e o ambiente

semiárido. Daí porque esta vegetação também é conhecida como “mata seca”. Esta formação vegetal apresenta um porte em torno de 20 metros (estrato mais alto) e apresenta, como característica importante, uma razoável perda de folhas no período seco, notadamente no estrato arbóreo. Na época chuvosa, a sua fisionomia confunde-se com a da floresta ombrófila densa, no entanto, no período seco, nota-se a diferença entre elas (FILHO, 2009).

Assim sendo, considerando o mosaico vegetacional situado na região os estudos de fauna e flora, foram realizados buscando-se abranger o mais variado tipo vegetacional, com a intenção de obter dados mais concisos sobre a área e com isso, basear medidas de mitigação concretas e eficientes para a redução dos riscos de perda de biodiversidade.

Sobre a caracterização dos aspectos do meio biótico para a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, foram relacionados os usos mais relevantes para o estabelecimento e análise dos impactos ambientais, sejam eles positivos ou negativos.

O Mapa Síntese de Vegetação apresentado no **ANEXO 7.2-1**, e Quadro 7.2-1 apresenta descrição da Cobertura Vegetal e Uso do Solo.

Quadro 7.2-1. Descrição e quantitativos do Uso do Solo para a vegetação na ADA do empreendimento

linha de transmissão		
Sigla	**Uso do Solo**	**Descrição**
AG	Agricultura	Área destinada a plantio de vegetação para usos diversos na alimentação
CA	Campo Antrópico	Área alterada pela ação antrópica, que não apresenta uso definido
FES-IN	Floresta Estacional Semidecidual - Estágio Inicial	Fisionomia do Bioma Mata Atlântica, em estágio inicial de regeneração
EU	Eucaliptal	Plantio da espécie arbórea exótica Eucalyptus spp de forma comercial;
MA	Manguezal	Vegetação característica do Bioma Mata Atlântica na linha de costa marinha
AP	Apicum	Apicum: área situadas em regiões de frequente inundações superiores entre maré, desprovidas de vegetação vascular
RE-HE	Restinga Herbácea	Vegetação característica do Bioma Mata Atlântica, que apresenta espécies vegetais herbáceas ou subarbustiva, de até 1 metro de altura;
RE-ARB	Restinga Arbustiva	Vegetação característica do Bioma Mata Atlântica, constituída predominantemente por plantas arbustivas apresentando até 5 (cinco) metros de altura, com possibilidade de ocorrência de estratificação, epífitas, trepadeiras e acúmulo de serapilheira
RE-BAIXA	Floresta Baixa de Restinga	
RE-IN	Floresta Alta de Restinga	Vegetação característica do Bioma Mata Atlântica, densa com fisionomia arbórea, estratos arbustivos e herbáceos geralmente desenvolvidos e acumulo de serapilheira, comportando também epífitos e trepadeiras.
RH	Recurso Hídrico	Cursos d’água e lagos situados na ADA
RO	Rodovia	Rodovias da região
SE	Solo Exposto	Área onde há ausência de qualquer vegetação, tendo o solo contato direto com a superfície.

RE-HE	Restinga Herbácea	Vegetação característica do Bioma Mata Atlântica, que apresenta espécies vegetais herbáceas ou subarbustiva, de até 1 metro de altura;
RE-ARB	Restinga Arbustiva	Vegetação característica do Bioma Mata Atlântica, constituída predominantemente por plantas arbustivas apresentando até 5 (cinco) metros de altura, com possibilidade de ocorrência de estratificação, epífitas, trepadeiras e acúmulo de serapilheira

7.2.2.1.1 UTE

Conforme já apresentado acima, os dados utilizados no estudo referente a área da UTE foram extraídos do Estudo de Impacto Ambiental (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a), elaborado exclusivamente para a parte da UTE do Complexo.

O diagnóstico da flora foi 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.

Para as áreas de Influência Direta e Indireta foram consideradas bacia hidrográfica, fragmentos e remanescentes florestais e a Unidades de Conservação, além das características do uso e ocupação do solo, condições físico-ambientais existentes e dinâmica viária, entre outros.

A Área Diretamente Afetada empreendimento foi 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 terraplenagem do terreno.

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 (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a).

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 que pode pode-se verificar Quadro 7.2-2.

Quadro 7.2-2. Ecossistemas inseridos na área de estudo

Ecossistemas	Descrição	
Ecossistema terrestres	Restingas	Praias; Cordões Arenosos Pós-Praias; Planícies Pós-Praia; Dunas; Florestas; Restingas arbustivas
	Manguezais e Apicuns	
Ecossistemas Aquáticos	Ambientes Lóticos	Rio Pomonga
	Ambientes Lênticos	Lagoas e Áreas periodicamente alagadas
Ambientes Antrópicos	Plantações	
	Descampados	
	Urbanizados	

De maneira geral, as Áreas de Influência do empreendimento possuem um mosaico de 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.

Os ecossistemas observados no entorno do empreendimento podem ser separados entre aquáticos e terrestres. Esses ecossistemas se localizam nas áreas de influência do empreendimento, mas não necessariamente serão afetados por estes, ou sofrerão impactos da instalação da UTE. Dessa maneira, serão detalhados a seguir os ambientes que possuem interesse ecológico para região e que serão afetados diretamente pelo empreendimento.

Para elaboração do diagnóstico, foram realizadas visitas para avaliação da flora, com especial destaque para a Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID). Na Área de Influência Indireta (AII) também ocorreu visitas pontuais, porém o detalhamento se deu principalmente nas áreas de restinga arbustiva, pois foi um tipo de ambiente que não foi observado na AID.

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.

A metodologia 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.

Como resultado desse esforço, obteve-se os ambientes denominados de Praia e cordões arenosos pós-praia, Planícies pós-praia, Dunas, Florestas, Restinga arbustiva, e Manguezais.

7.2.2.1.1.1 Praia e cordões arenosos pós-praia

Na praia e nos cordões litorâneos pós-praia a vegetação é dominada por poucas espécies devido às condições adversas do substrato, que tende a ser bastante salino e 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) (Fonte: **Genpower Group e SBPAR, 2015a**

Figura 7.2-1). Outras espécies ocorrem, porém, não puderam ser identificadas porque estavam em estágio juvenil.

Fonte: Genpower Group e SBPAR, 2015a

Figura 7.2-1: 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

7.2.2.1.1.2 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 localidadesLP 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 (Quadro 7.2-3).

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, se destaca: *Cereus fernambucensis, Commelina*

erecta, Chamaecrista flexuosa, Blutaparon portulacoides, Cnidoscolus urens, dentre outras (Fonte: **Genpower Group e SBPAR, 2015a**

Figura 7.2-2)

Quadro 7.2-3: Checklist das espécies das planícies pós-praia na área de estudo (Genpower Group e SBPAR, 2015a)

Família	Hábito	Nome popular
Espécie		
Angiospermas		
Amaranthaceae		
Alternanthera littoralis var. *marítima* (Mart.) Pedersen	ERV	—
Blutaparon portulacoides (A.St.-Hil.) Mears	ERV	Bredo
Arecaceae		
Cocos nucifera L.	ARV	Coqueiro
Syagrus schizophylla (Mart.) Glassman	ARV	Dicuri
Asteraceae		
Acanthospermum hispidum DC.	ARB	Carrapicho
Conocliniopsis prasiifolia (DC.) R.M.King & H.Rob.	SARB	—
Eclipta prostrata (L.) L.	ERV	Erva-botão
Elephantopus hirtiflorus DC.	SARB	—
Emilia sonchifolia (L.) DC. ex Wight	ERV	Serralhinha
Sphagneticola trilobata (L.) Pruski	SARB	Picão-da-praia
Tridax procumbens L.	ERV	Erva-de-touro
Asteraceae sp.	ERV	Margaridinha
Bromeliaceae		
Aechmea aquilega (Salisb.) Griseb.	ERV	Bromélia
Cactaceae		
Cereus fernambucensis Lem.	ARB	Mandacaru-da-praia
Pilosocereus catingicola subsp. *salvadorensis* (Werderm.) Zappi	ARB	Xique-xique-da-praia
Combretaceae		
Conocarpus erectus L.	ARB	Mangue-de-botão
Commelinaceae		
Commelina erecta L.	ERV	Santa-luzia
Convolvulaceae		
Ipomoea asarifolia (Desr.) Roem. & Schult.	ERV	Salsa-brava
Ipomoea imperati (Vahl) Griseb.	ERV	Salsa-branca
Jacquemontia sp.	ERV	—
Cyperaceae		
Bulbostylis junciformis (Kunth) C.B.Clarke	ERV	—
Cyperus haspan L.	ERV	Tiririca

Família	Hábito	Nome popular
Cyperus hermaphroditus (Jacq.) Standl.	ERV	—
Cyperus maritimus Poir.	ERV	Cebolinha
Cyperus surinamensis Rottb.	ERV	—
Eleocharis geniculata (L.) Roem. & Schult.	ERV	Junco
Lagenocarpus rigidus Nees	*ERV*	Cpim- arroz
Pycreus polystachyos (Rottb.) P.Beauv.	ERV	Três-quinas
Remirea maritima Aubl.	ERV	Capim-da-praia
Rhynchospora holoschoenoides (Rich.) Herter	ERV	—
Euphorbiaceae		
Cnidoscolus urens (L.) Arthur	ARB	Cansanção
Euphorbia hyssopifolia L.	ERV	Erva-de-andorinha
Fabaceae		
Aeschynomene evenia C.Wright	SARB	—
Centrosema brasilianum (L.) Benth.	ERV	Flor-de-priquito
Centrosema pascuorum Mart. ex Benth.	ERV	Flor-de-priquito
Chamaecrista flexuosa (L.) Greene	SARB	Mimosa-mole
Chamaecrista ramosa (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	SARB	—
Desmodium barbatum (L.) Benth.	ERV	Trevinho
Indigofera microcarpa Desv.	SARB	—
Macroptilium lathyroides (L.) Urb.	SARB	—
Stylosanthes viscosa (L.) Sw.	SARB	Visguenta
Zornia latifolia Sm.	ERV	—
Gentianaceae		
Schultesia guianensis (Aubl.) Malme	ERV	—
Lamiaceae		
Hyptis pectinata (L.) Poit.	ARB	—
Lauraceae		
Cassytha filiformis L.	ERV	Cipó-chumbo
Lythraceae		
Cuphea flava Spreng.	SARB	Douradinha
Malvaceae		
Pavonia cancellata (L.) Cav.	ERV	Corda-de-viola
Pavonia humifusa A.St.-Hil.	ERV	—
Pavonia sp.	ARB	Ibisquinho
Waltheria americana L.	ARB	Malva-branca
Menyanthaceae		
Nymphoides indica (L.) Kuntze	ERV	Ninféia-miuda
Microteaceae		

Família	Hábito	Nome popular
Microtea paniculata Moq.	ERV	—
Molluginaceae		
Mollugo verticillata L.	ERV	Mofungo
Onagraceae		
Ludwigia sp.	SARB	—
Passifloraceae		
Passiflora foetida L.	TRE	Maracujá-de-porco
Piriqueta duarteana (Cambess.) Urb.	SARB	Chananã-rosa
Turnera subulata Sm.	SARB	Chananã
Poaceae		
Cenchrus echinatus L.	ERV	Carrapicho
Paspalum maritimum Trin.	ERV	—
Paspalum vaginatum Sw.	ERV	Capim-de-praia
Sporobolus virginicus (L.) Kunth	ERV	—
Polygalaceae		
Polygala cyparissias A.St.-Hil. & Moq.	ERV	Beldroega-da-praia
Portulacaceae		
Portulaca elatior Mart.	ERV	—
Portulaca halimoides L.	ERV	—
Rubiaceae		
Borreria verticillata (L.) G.Mey.	SARB	Vassourinha
Chiococca plowmanii Delprete	ARB	—
Richardia grandiflora (Cham. & Schltdl.) Steud.	SARB	—
Solanaceae		
Solanum paniculatum L.	ARB	Jurubeba
Verbenaceae		
Lantana camara L.	ARB	Camará
Stachytarpheta microphylla Walp.	ERV	—
Violaceae		
Hybanthus calceolaria (L.) Oken	SARB	Poaia-branca

Fonte: Genpower Group e SBPAR, 2015a

Figura 7.2-2: Fotos de espécies herbáceas dominantes identificadas na região das planícies pós-praia. a) Richardia grandiflora;Piriqueta duarteana; c) Chamaecrista flexuosa; d) Cereus fernambucensis; e) Alternanthera littoralis; f) Hyptis pectinata; g)Centrosema sp.; h) Polygala cyparissias

Ainda nas planícies pós-praia, destaca-se 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 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 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 exceção 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 (Fonte: Genpower Group e SBPAR, 2015a

Foto 7.2-1).

Fonte: Genpower Group e SBPAR, 2015a

Foto 7.2-1: Conocarpus erectus fotografado nas planícies pós-praia

7.2.2.1.1.3 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 ao todo 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 (Quadro 7.2-4).

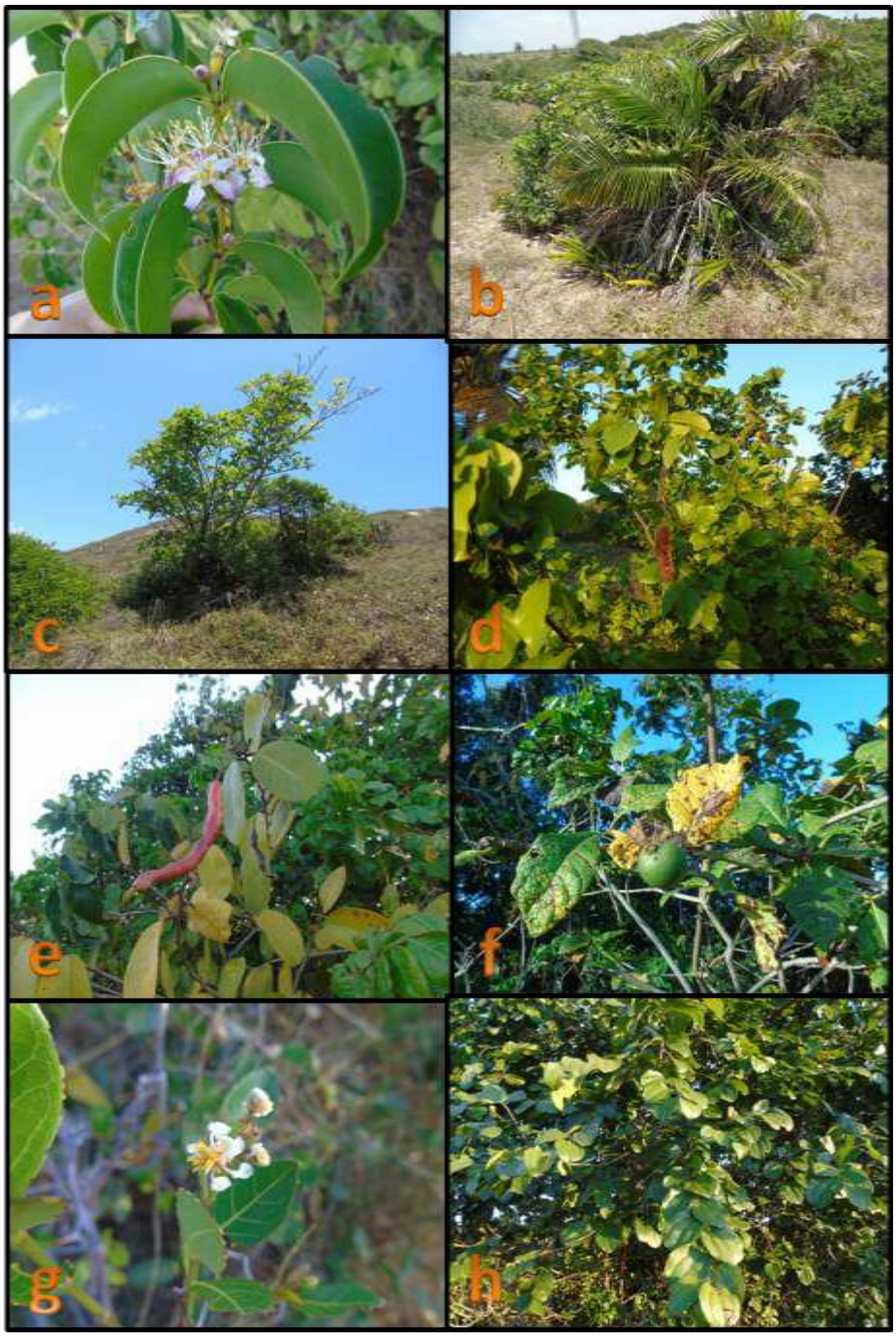
As espécies mais abundantes foram *Syagrus schizophylla* (dicuri), *Anacardium occidentale* (cajueiro), *Inga ciliata* (ingá), *Eugenia punicifolia* (murta-vermelha), *Tocoyena sellowiana* (jenipapo-bravo) e *Cecropia pachystachya* (umbaúba), dentre outras espécies (Fonte: **Genpower Group e SBPAR, 2015a**

Figura 7.2-3). Não havia presença de vegetação típica de dunas instáveis, mesmo em áreas dunares com solo parcialmente desnudo.

Quadro 7.2-4: Checklist das espécies das planícies pós-praia na área de estudo (Genpower Group e SBPAR, 2015a)

Família	hábito	nome popular
Espécie		
Monilófitas		
Blechnaceae		
Blechnum serrulatum Rich.	ERV	Samambaia-de-chão
Pteridaceae		
Pityrogramma trifoliata (L.) R.M.Tryon	ERV	Samambaia-d'água
Angiospermas		
Anacardiaceae		
Anacardium occidentale L.	ARV	Cajueiro
Schinus terebinthifolius Raddi	ARB	Aroeira-da-praia
Araceae		
Anthurium affine Schott	ERV	Milho-de-urubu
Philodendron acutatum Schott	ERV	Imbé
Arecaceae		
Cocos nucifera L.	ARV	Coqueiro
Syagrus schizophylla (Mart.) Glassman	ARV	Dicuri
Bromeliaceae		
Aechmea aquilega (Salisb.) Griseb.	ERV	Bromélia
Burseraceae		
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	ARV	Pau-de-breu
Cactaceae		
Cereus fernambucensis Lem.	ARB	Mandacaru-da-praia
Pilosocereus catingicola subsp. *salvadorensis* (Werderm.) Zappi	ARB	Xique-xique-da-praia
Capparaceae		
Cynophalla flexuosa (L.) J.Presl	Arb	
Convolvulaceae		
Ipomoea asarifolia (Desr.) Roem. & Schult.	ERV	Salsa-brava
Ipomoea pes-caprae (L.) R.Br.	ERV	Salsa-da-praia
Dilleniaceae		
Tetracera breyniana Schltdl.	ARB	Folha-dura
Erythroxylaceae		
Erythroxylum passerinum Mart.	ARB	Catuabinha

Família	hábito	nome popular
Euphorbiaceae		
Cnidoscolus urens (L.) Arthur	ARB	Cansanção
Fabaceae		
Inga ciliata C.Presl	ARB	Ingá
Malpighiaceae		
Byrsonima sericea DC.	ARV	Murici
Byrsonima vacciniifolia A. Juss.	ARB	
Moraceae		
Ficus gomelleira Kunth & C.D.	ARV	Gameleira
Melastomataceae		
Mouriri guianensis Aubl	ARB	—
Myrtaceae		
Eugenia punicifolia (Kunth) DC.	ARV	Murta-vermelha
Myrcia guianensis (Aubl.) DC.	ARV	Murta
Nyctaginaceae		
Guapira pernambucensis (Casar.) Lundell	ARB	—
Rhamnaceae		
Ziziphus undulata Reissek	ARB	Juazeiro-da-praia
Rubiaceae		
Chiococca plowmanii Delprete	ARB	—
Guettarda sp.	ARB	Angélica
Tocoyena sellowiana (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	ARB	Jenipapo-do-mato
Urticaceae		
Cecropia pachystachya Trécul	ARV	Umbaúba



Fonte: Genpower Group e SBPAR, 2015a

Figura 7.2-3: 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

7.2.2.1.1.4 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 diversa 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 (Quadro 7.2-5). 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.

As espécies mais abundantes foram: *Inga capitata*, *Anacardium occidentale*, *Inga ciliata*, *Symphonia globulifera*, *Cecropia pachystachya* e *Manilkara salzmannii*, dentre outras espécies (Fonte: **Genpower Group e SBPAR, 2015a**

Figura 7.2-4). O sub-bosque é composto por muitas plântulas, bromélias, *Philodendron acutatum* e samambaias.

Quadro 7.2-5: Checklist das espécies das planícies pós-praia na área de estudo (Genpower Group e SBPAR, 2015a)

Família	Hábito	Nome popular
Espécie		
ANGIOSPERMAS		
Anacardiaceae		
Anacardium occidentale L.	ARV	Cajueiro
Tapirira guianensis Raddi	ARV	Pau-pombo
Schinus terebinthifolia Aubl.	ARV	Aroeira vermelha
Annonaceae		
Annona cacans Warm.	ARV	Araticum cagão
Xylopia frutescens Aubl.	ARV	Embira
Apocynaceae		
Himatanthus bracteatus (a. dc.) Woodson	ARV	Pau-de-leite
Araceae		
Monstera adansonii Schott	ERV	—
Philodendron acutatum Schott	ERV	Imbé
Arecaceae		
Attalea funifera Mart.		Piaçava
Syagrus schizophylla (Mart.) Glassman		Ouricurizeiro
Elaeis guineensis Jacq.		Dendezeiro
Bignoniaceae		
Anemopaegma chamberlaynii (Sims) Bureau & K.Schum.	**tre**	Ipê
Fridericia conjugata (Vell.) L.G.Lohmann	**tre**	

Família	Hábito	Nome popular
Boraginaceae		
Cordia nodosa Lam.	ARV	Grão de galo
Cordia sellowiana Cham.	ARV	Louro-mole
Bromeliaceae		
Aechmea aquilega (Salisb.) Griseb.	**ERV**	—
Aechmea multiflora L.B.Sm.	ERV	—
Burseraceae		
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	ARV	Amescla
Capparaceae		
Cynophalla flexuosa (L.) J.Presl	Arb	
Clusiaceae		
Symphonia globulifera L.f.	ARV	—
Cyperaceae		
Eleocharis geniculata (L.) Roem. & Schult.	ERV	—
Fimbristylis cymosa R.Br.	ERV	—
Rhynchospora holoschoenoides (Rich.) Herter	ERV	—
Chrysobalanaceae		
Hirtella racemosa Lam	ARV	—
Licania apétala var. apetala (E.Mey.) Fritsch	ARV	
Dilleniaceae		
Curatella Americana L.	ARB	Lixeira
Erythroxylaceae		
Erythroxylum passerinum Mart.	ARB	—
Fabaceae		
Machaerium sp.	ARV	Mal-vizinho
Andira anthelmia (Vell.) J.F. Macbr.	ARV	Angelim
Bowdichia virgilioides Kunth	ARV	Sucupira
Hymenaea rubriflora Ducke	ARV	Jatobá
Inga capitata Desv.	ARV	
Inga ciliata C.Presl	ARV	Ingá
Diptychandra aurantiaca subsp. *epunctata* (Tul.) H.C.Lima et al.	ARV	—
Inga laurina (Sw.) Willd.	ARV	—
Inga subnuda Salzm. ex Benth.	ARV	—
Inga tenuis (Vell.) Mart.	ARV	—
Stryphnodendron pulcherrimum (Willd.) Hochr	ARV	—
Heliconiaceae		
Heliconia psittacorum L.f	ERV	Heliconia
Lauraceae		

Família	Hábito	Nome popular
Nectandra lanceolata Nees	ARV	—
Ocotea notata (Nees & Mart.) Mez	ARV	Louro
Lecythidaceae		
Eschweilera ovata (Cambess.) Mart. ex Miers	ARV	Biriba
Loranthaceae		
Psittacanthus dichrous (Mart.) Mart.		Erva-de-Passarinho
Malpighiaceae		
Byrsonima chrysophylla Kunth	ARB	—
Byrsonima sericea DC.	ARB	Murici
Malvaceae		
Guazuma ulmifolia Lam.	**ARV**	Mutamba
Melastomataceae		
Mouriri guianensis Aubl	ARB	—
Moraceae		
Ficus gomelleira Kunth & C.D.	ARV	Gameleira
Myrtaceae		
Campomanesia dichotoma (O.Berg) Mattos	ARB	—
Eugenia astringens Cambess.	ARB	—
Eugenia punicifolia (Kunth) DC.	ARB	Murta-vermelha
Myrcia guianensis (Aubl.) DC.	**ARB**	Murta
Nyctaginaceae		
Guapira tomentosa (Casar.) Lundell	ARV	—
Poaceae		
Parodiolyra micrantra (Kunth) Davidse & Zuloaga.	ERV	—
Sporobolus virginicus (L.) Kunth	ERV	—
Primulaceae		
Rapanea guianensis Aubl.	ARB	
Rhamnaceae		
Ziziphus undulata Reissek	ARB	Juá
Rhizophoraceae		
Rhizophora mangle L.	ARV	Mangue-Vermelho
Rubiaceae		
Psychotria bracteocardia (DC.) Müll.Arg	Arb	—
Salzmannia nítida DC.	Arb	
Randia sp.	Arv	Quatro-espinhos
Rutaceae		
Zanthoxylum rhoifolium Lam.		Caatinga de raposa
Salicaceae		

Família	Hábito	Nome popular
Casearia sylvestris Sw.		Camarão
Sapindaceae		
Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	Arb	Estalador
Serjania salzmanniana Schltdl.	Ter	
Sapotaceae		
Manilkara salzmannii (A.DC.) H.J.Lam	ARV	Maçaranduba
Urticaceae		
Cecropia pachystachya Trécul	ARV	Umbaúba
MONILÓFITAS		
Blechnaceae		
Blechnum serrulatum	ERV	Samambaia-de-chão
Lygodiaceae		
Lygodium volubile Sw.	ERV	
Polypodiaceae		
Serpocaulon triseriale (Sw.) A.R.Sm.	ERV	

Fonte: Genpower Group e SBPAR, 2015a

Figura 7.2-4: Exemplos de espécies identificada nas florestas de restinga da AID do empreendimento. a) Symphonia globulifera; 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

7.2.2.1.1.5 Restinga arbustiva

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-habitates 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 (Quadro 7.2-6), 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.

Como a diversidade de plantas das restingas arbustivas é 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 (Fonte: **Genpower Group e SBPAR, 2015a**

Figura 7.2-5).

Quadro 7.2-6: Checklist das espécies da restinga arbustiva na Área de Influência Indireta do Empreendimento (Genpower Group e SBPAR, 2015a)

Família	Hábito	Nome popular
Espécie		
ANGIOSPERMAS		
Anacardiaceae		
Anacardium occidentale L.	ARV	Cajueiro
Tapirira guianensis Raddi	ARV	Pau-pombo
Schinus terebinthifolia Aubl.	ARV	Aroeira vermelha
Apocynaceae		
Ditassa crassifolia Decne.	TRE	
Hancornia speciosa Gomes	ARV	Mangabeira
Mandevilla moricandiana (A.DC.) Woodson	TRE	
Araceae		
Anthurium affine Schott	ERV	—
Anthurium bellum Schott	ERV	—
Anthurium longifolium (Hoffmanns.) G.Don	ERV	—

Família	Hábito	Nome popular
Philodendron acutatum Schott	ERV	Imbé
Arecaceae		
Allagoptera brevicalyx Moraes	—	—
Attalea funifera Mart.	—	Piaçava
Syagrus schizophylla (Mart.) Glassman	—	Ouricurizeiro
Cocos nucifera L.	—	Coqueiro
Aristolochiaceae		
Aristolochia birostris Duch.	TRE	—
Bignoniaceae		
Anemopaegma chamberlaynii (Sims) Bureau & K.Schum.	TRE	—
Fridericia conjugata (Vell.) L.G.Lohmann	ARB	—
Jacaranda obovata Cham.	ARB	—
Boraginaceae		
Varronia curassavica Jacq.	ARB	—
Bromeliaceae		
Aechmea aquilega (Salisb.) Griseb.	ERV	—
Aechmea mertensii (G.Mey.) Schult. & Schult.f.	ERV	—
Aechmea multiflora L.B.Sm.	ERV	—
Hohenbergia catingae Ule	ERV	—
Burseraceae		
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	ARV	Amescla
Tetragastris occhionii (Rizzini) Daly	ARV	
Cactaceae		
Cereus fernambucensis Lem.	ERV	Mandacaru-da-praia
Melocactus violaceus subsp. *margaritaceus* N.P.Taylor	ERV	Cabeça-de-frade
Pilosocereus catingicola subsp. *salvadorensis* (Werderm.) Zappi	ERV	
Capparaceae		
Cynophalla flexuosa (L.) J.Presl	ARB	—
Convolvulaceae		
Evolvulus thymiflorus Choisy	ERV	—
Cyperaceae		
Eleocharis geniculata (L.) Roem. & Schult.	ERV	—
Fimbristylis cymosa R.Br.	ERV	—
Rhynchospora holoschoenoides (Rich.) Herter	ERV	—
Abildgaardia baeothryon A.St.-Hil.	ERV	—
Bulbostylis junciformis (Kunth) C.B.Clarke	ERV	—
Lagenocarpus rigidus Nees	ERV	—
Dilleniaceae		

Família	Hábito	Nome popular
Curatella Americana L.	ARB	Lixeira
Davilla flexuosa A.St.-Hil.	ARB	Cipó-fogo
Tetracera breyniana Schltdl.	ARB	—
Dioscoreaceae		
Dioscorea ovata Vell.	TRE	—
Dioscorea leptostachya Gard.	TRE	—
Eriocaulaceae		
Paepalanthus bifidus (Schrad.) Kunth	ERV	Sempre-viva
Syngonanthus gracilis (Bong.) Ruhland	ERV	Sempre-viva
Erythroxylaceae		
Erythroxylum passerinum Mart.	ARB	—
Euphorbiaceae		
Croton polyandrus Spreng.	ARB	—
Croton sellowii Baill.	ARB	—
Mabea occidentalis Benth.	ARB	—
Manihot breviloba P.Carvalho & M.Martins	ARB	—
Microstachys corniculata (Vahl) Griseb.	ERV	—
Microstachys heterodoxa (Müll.Arg.) Esser	ERV	—
Fabaceae		
Aeschynomene evenia C.Wright	ARV	—
Centrosema brasilianum (L.) Benth.	ERV	—
Chamaecrista cytisoides (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	ARV	—
Chamaecrista flexuosa (L.) Greene	ERV	—
Chamaecrista ramosa (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	ERV	—
Inga ciliata C.Presl	ARV	—
Diptychandra aurantiaca subsp. *epunctata* (Tul.) H.C.Lima et al.	ARV	—
Periandra mediterranea (Vell.) Taub.	ARV	—
Senna splendida (Vogel) H.S.Irwin & Barneby var.	ARB	—
Stylosanthes viscosa (L.) Sw.	ERV	—
Stryphnodendron pulcherrimum (Willd.) Hochr	ARV	—
Heliconiaceae		
Heliconia psittacorum L.f	ERV	Heliconia
Humiriaceae		
Humiria balsamifera (Aubl.) J.St.-Hil.	ARB	—
Lamiaceae		
Hyptis pectinata (L.) Poit.	ARB	Alecrim
Lauraceae		

Família	Hábito	Nome popular
Cassytha filiformis L.	TRE	—
Ocotea notata (Nees & Mart.) Mez	ARV	Louro
Lecythidaceae		
Eschweilera ovata (Cambess.) Mart. ex Miers	ARV	Biriba
Loranthaceae		
Psittacanthus dichrous (Mart.) Mart.	—	Erva-de-Passarinho
Struthanthus polyrhizus (Mart.) Mart.	—	Erva-de-passarinho
Malpighiaceae		
Byrsonima chrysophylla Kunth	ARB	—
Byrsonima sericea DC.	ARB	Murici
Stigmaphyllon paralias A.Juss.	ARB	—
Malvaceae		
Waltheria cinerescens A.St.-Hil.	ARB	—
Pavonia humifusa A.St.-Hil.	ARB	—
Waltheria americana L.	ARB	—
Melastomataceae		
Miconia amoena Triana	ARB	—
Mouriri guianensis Aubl	ARB ARB	—
Comolia ovalifolia (DC.) Triana		—
Myrtaceae		
Calyptranthes brasiliensis Spreng.	ARB	—
Myrcia guianensis (Aubl.) DC.	ARB	—
Eugenia punicifolia (Kunth) DC.	ARB	—
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	ARB	—
Nyctaginaceae		
Guapira pernambucensis (Casar.) Lundell	ARV	—
Ochnaceae		
Ouratea fieldingiana (Gardner) Engl.	ARB	—
Passifloraceae		
Passiflora silvestris Vell.	TER	Maracujá-do-mato
Turnera coerulea DC.	ARB	—
Turnera subulata Sm.	ARB	—
Peraceae		
Pera glabrata (Schott) Poepp. ex Baill.	ARV	—
Poaceae		
Cyphonanthus discrepans (Döll) Zuloaga & Morrone	ERV	—
Eragrostis rufescens Schrad. ex Schult.	ERV	—
Paspalum maritimum Trin.	ERV	—

Família	Hábito	Nome popular
Polygalaceae		
Polygala longicaulis Kunth	ERV	—
Polygala trichisperma Jacq.	ERV	Gelol
Rhamnaceae		
Ziziphus undulata Reissek	ARB	Juá
Rubiaceae		
Chiococca plowmanii Delprete	ERV	—
Guettarda sp.	ARB	Angélica
Tocoyena sellowiana (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	ARB	Jenipapo-bravo
Rutaceae		
Esenbeckia grandiflora Mart.	ERB	—
Sapindaceae		
Serjania salzmanniana Schltdl.	TRE	—
Sapotaceae		
Pouteria grandiflora (A.DC.) Baehni	ARB	—
Manilkara salzmannii (A.DC.) H.J.Lam	ARV	Maçaranduba
Urticaceae		
Cecropia pachystachya Trécul	ARV	Umbaúba
Velloziaceae		
Vellozia dasypus Seub.	ERV	Canela-de-ema
Verbenaceae		
Lantana canescens Kunth	ARB	Lantana
Lantana lucida Schauer	ARB	Chumbinho
Lantana sp.	ARB	—
Vitaceae		
Cissus erosa Rich.	TRE	—
Cissus pinnatifolia Lombardi	TRE	—
Xyridaceae		
Xyris capensis Thunb.	ERV	—
Xyris jupicai Rich.	ERV	—

Fonte: Genpower Group e SBPAR, 2015a

Figura 7.2-5: Exemplos de espécies vegetais encontradoas 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

7.2.2.1.1.6 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.

7.2.2.1.1.7 Área de instalação do duto

A Folha 1, do Mapa Síntese da Vegetação no **ANEXO 7.2-1,** apresenta a área do duto que será implantado fora dos limites da ADA da UTE e da Linha de Transmissão. Esse levantamento de dados foi realizado para elaboração do Estudo Ambiental Complementar para a Linha de Transmissão (CELSE, 2017) e é apresentado neste mesmo documento.

No ano de 1969, a área delimitada em verde na Fonte: **CELSE, 2017**

Figura 7.2-6, foi suprimida e, posteriormente terraplanada. Na época, este local seria destinado a um distrito industrial. Juntamente com essa terraplagem foi aplicada uma camada de solo areno-argiloso e realizado uma compactação. Desde então, não houve regeneração da vegetação natural.

Neste sentido, constatou-se em campo, que atualmente não há vegetação, lagos e/ou lagoas, ou presença de fauna neste local, uma vez que não houve a regeneração do habitat natural da área. Somente em uma pequena porção, devido a passagem da faixa de duto, haverá supressão de vegetação de restinga fixadora de dunas.

No local onde será enterrado os dutos, foi realizado um levantamento primário da vegetação, uma vez que haverá supressão de vegetação e intervenção em Área de Preservação Permanente (APP) em uma faixa de aproximadamente 25 a 30 metros de largura, em parte constituída por restinga fixadora de dunas (Código Florestal - Lei n° 12651/2012).

Esta faixa, com largura de 30 metros, possui área total de 3,0 hectares e situa-se também dentro do bioma Mata Atlântica. É composto por vegetação de Restinga, sendo a maior parte herbácea, 93,5 % de toda a área levantada, e uma menor porção tipo arbustiva, com área de 0,2 ha que representa apenas 6,5%.

Em função da necessidade de supressão para o aterramento dos dutos, cuja vegetação foi classificada como restinga arbustiva fixadora de dunas, as atividades configurarão como intervenção em APP, e deverá ser compensado.

As espécies que ocorrem em maioria são indivíduos das Famílias Cactaceae, Bromeliaceae, *Rhizophora mangle*, conforme observa-se na Fonte: **Valdir Nakasawa**

Foto 7.2-2 até a Fonte: **Valdir Nakasawa**

Foto 7.2-15, a seguir.

Fonte: CELSE, 2017

Figura 7.2-6: Localização da área onde será instalado a UTE e a faixa de dutos do Complexo Termoelétrico

Fonte: Valdir Nakasawa

Foto 7.2-2: Vista da área do duto

Fonte: Valdir Nakasawa

Foto 7.2-3: Vista da área do duto

Fonte: Valdir Nakasawa

Foto 7.2-4: Vista da área do duto

Fonte: Valdir Nakasawa

Foto 7.2-5: Vista da área do duto

Fonte: Valdir Nakasawa

Foto 7.2-6: Vista da área do duto

Fonte: Valdir Nakasawa

Foto 7.2-7: Vista da área do duto

Fonte: Valdir Nakasawa

Foto 7.2-8: Cereus sp

Fonte: Valdir Nakasawa

Foto 7.2-9: Cereus sp

Fonte: Valdir Nakasawa

Foto 7.2-10: Rhisophora mangle

Fonte: Valdir Nakasawa

Foto 7.2-11: Vista da área do duto

Fonte: Valdir Nakasawa

Foto 7.2-12: Bromélia terrícola

Fonte: Valdir Nakasawa

Foto 7.2-13: Vista da área do duto

Fonte: Valdir Nakasawa

Foto 7.2-14: Vista da área do duto

Fonte: Valdir Nakasawa

Foto 7.2-15: Vista da área do duto

7.2.2.1.1.8 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.

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 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 povoamentos 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.

7.2.2.1.2 Linha de Transmissão

O estudo da vegetação na área da Linha de Transmissão, foi elaborado por meio de dados primários, coletados em duas campanhas de campo, com duração de cinco dias, entre os dias 15 a 20 de fevereiro e 24 e 30 de agosto de 2017, com profissionais especialistas em vegetação.

A primeira campanha de campo foi baseado em duas partes, sendo que a primeira envolveu o levantamento de árvores isoladas, através de observações de campo, enquanto que para a determinação das características vegetacionais dos fragmentos, foram realizadas análises Florísticas, Fitossociológicas e Paramétricas, através do método de parcelas amostrais.

Na segunda campanha de campo foram inseridas e analisadas mais parcelas amostrais, além das já inventariadas na primeira campanha, além de um caminhamento ao longo do traçado da LT para o levantamento de árvores isoladas passíveis de supressão, uma vez que se encontram dentro dos limites previstos para instauração da faixa de servidão do empreendimento. O resultado da segunda campanha de campo está em análise e tratamento dos dados, e não serão apresentados neste produto.

7.2.2.1.2.1 Árvores isoladas

Ao longo de toda a ADA do empreendimento verificou-se a existência de exemplares arbóreos isolados, ou seja, exemplares que se situam fora de maciços florestais (fragmentos), e se destacam na paisagem individualmente ou pequenos agrupamentos.

Foram levantados 79 espécimes pertencentes a 23 espécies nativas, conforme o exposto no Quadro 7.2-7, que apresenta os dados quantitativos e qualitativos dos exemplares.

Quadro 7.2-7: Quantificação e qualificação das espécies identificadas na Área Diretamente Afetadado empreendimento (Celse, 2017).

Família	Espécie	Nome popular	Nº ind.	CAP médio	DAP médio	Alt. média	Vol. médio	Origem	Ameaça	Coordenadas	
Apocynaceae	*Hancornia speciosa*	Mangaba	5	25	7,958	4,5	0,0145	Nativa	NC	722845	8804469
Anacardiaceae	*Anacardium occidentale*	Cajueiro	7	20	6,366	3,8	0,0079	Nativa	NC	722908	8804440
Fabaceae	*Bowdichia virgilioides*	Sucupirinha	1	25	7,958	4,5	0,0145	Nativa	NC	722908	8804440
Calophyllaceae	*Kielmeyera coriacea*	Leitosinha	4	23	7,321	4,8	0,0131	Nativa	NC	722908	8804440
Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	Pau pombo	2	27	8,595	5	0,0189	Nativa	NC	722908	8804440
Urticaceae	*Cecropia pachystachya*	Embaúba	3	25	7,958	8	0,0259	Nativa	NC	722991	8804434
Fabaceae	*Chamaecrista cytisoides var. brachystachya*	Orelha de onça	4	22	7,003	3	0,0075	Nativa	NC	722991	8804434
Fabaceae	*Mimosa caesalpiniifolia*	Sansão do campo	2	24	7,640	5	0,0149	Nativa	NC	722908	8804440
Fabaceae	*Mimosa bimucronata*	Jurema	4	17	5,411	2,5	0,0037	Nativa	NC	722908	8804440
Solanaceae	*Solanum lyocarpum*	Lobeira	7	-		1,5	0,0000	Nativa	NC	722908	8804440

Família	Espécie	Nome popular	Nº ind.	CAP médio	DAP médio	Alt. média	Vol. médio	Origem	Ameaça	Coordenadas	
Malpighiaceae	*Byrsonima sericea*	Murici	5	20	6,366	4	0,0083	Nativa	NC	723000	8804409
Urticaceae	*Cecropia hololeuca*	Embaúba	2	25	7,958	5	0,0162	Nativa	NC	723000	8804409
Calophyllaceae	*Kielmeyera coriacea*	Leitosinha	2	22	7,003	5	0,0125	Nativa	NC	719169	8807474
Anacardiaceae	*Schinus terebinthifolius*	Aroeira pimenteira	2	25	7,958	6	0,0194	Nativa	NC	719169	8807474
Fabaceae	*Inga edulis*	Ingazeiro	2	100	31,832	12	0,6207	Nativa	NC	714555	8807877
Urticaceae	*Cecropia hololeuca*	Embaúba	2	40	12,733	6	0,0497	Nativa	NC	714555	8807877
Euphorbiaceae	*Croton heliotropiifolius*	Velame	3			1,3	0,0000	Nativa	NC	714555	8807877
Fabaceae	*Samanea tubulosa*	Árvore da Chuva	1	17	5,411	2,5	0,0037	Nativa	NC	707214	8804941
Anacardiaceae	*Anacardium occidentale*	Cajueiro	3	20	6,366	4,5	0,0093	Nativa	NC	707204	8804905
Fabaceae	*Erythrina mulungu*	Mulungu	2	40	12,733	10	0,0828	Nativa	NC	704871	8803923
Urticaceae	*Cecropia pachystachya*	Embaúba	8	20	6,366	7	0,0145	Nativa	NC	707204	8804905
Rubiaceae	*Genipa americana*	Genipapo	4	45	14,324	14	0,1467	Nativa	NC	705489	8803395
Urticaceae	*Cecropia pachystachya*	Embaúba	4	23	7,321	10	0,0274	Nativa	NC	705489	8803395

Legenda: ind. = indivíduo; CAP = Circunferência da Altura do Peito; DAP = Diâmetro da Altura do Peito; Alt. = altura; Vol. = Volume; NC = não consta.

Alguns exemplares de árvores isoladas registradas em campo são observadas na Fonte: **Victoria Pires** Foto 7.2-16 até a Fonte: **Victoria Pires** Foto 7.2-21.

Fonte: Victoria Pires

Foto 7.2-16: Croton heliotropiifolius

Fonte: Victoria Pires

Foto 7.2-17: Hancornia speciosa

Fonte: Victoria Pires

Foto 7.2-18: Samanea tubulosa

Fonte: Victoria Pires

Foto 7.2-19: Mimosa bimucronata

Fonte: Victoria Pires

Foto 7.2-20: Samanea tubulosa

Fonte: Victoria Pires

Foto 7.2-21: Mimosa bimucronata

7.2.2.1.2.2 Análises Florísticas, Fitossociológicas e Parâmétrica

Para a realização do estudo fitossociológico e florístico, foram instaladas 14 parcelas amostrais de 20m x 20m, nas quais foram levantados os espécimes com DAP (Diâmetro da Altura do Peito) maior ou igual a 5 cm em ambientes de floresta, e com DAP maior ou igual a 10 cm em manguezal. Essa diferença entre o DAP se deu em função da estrutura da vegetação, uma vez que o ecossistema manguezal apresenta uma baixa diversidade de espécies arbóreas, enquanto que em matas, a diversidade é maior, e com isso há variadas espécies em momentos distintos da regeneração.

Das 14 parcelas instaladas, quatro delas foram determinadas como parcelas controle e as árvores levantadas foram marcadas com placas numéricas, para que seja realizado o Subprograma de Monitoramento de Flora. Das parcelas controle, três estão localizadas em manguezal e uma em Florestal Estacional Semidecidual. A localização das parcelas estão apresentadas no Mapa de Localização das Parcelas Amostradas no **ANEXO 7.2-2**, e o relatório fotográfico destas parcelas esta apresentado no **ANEXO 7.2-3**.

A análise da composição florística na análise qualitativa das espécies de ocorrência nas parcelas amostrais, por meio da listagem das espécies registradas nestas áreas. ais Além dessa abordagem, as análises da florística podem incluir estimativas de índices de similaridade de espécies, índices de diversidade de espécies, índices de agregação de espécies e índices de associação de espécies.

Para o estudo fitossociológico, a interpretação dos dados baseou-se na hierarquização das espécies segundo os valores de seus parâmetros fitossociológicos, permitindo, a partir dos resultados obtidos fazer uma série de relações. Os parâmetros considerados foram os usuais em levantamentos florísticos e fitossociológicos, descritos por MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974) e MARTINS (1979), que serão apresentados a seguir.

- ✓ Diversidade Florística

A - Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H')

Este índice é calculado com base no número de indivíduos de cada espécie e no total de indivíduos amostrados. Quanto maior for o valor de H', maior será a diversidade florística da floresta. Este índice pode expressar riqueza e uniformidade.

Índice de Diversidade de Espécies (H') é calculado pelo emprego da expressão:

$$H' = \frac{\left[N \times \ln(N) - \sum_{i=1}^{S} n_i \times \ln(n_i)\right]}{N}$$

em que:
H'= índice de diversidade;
N = número total de indivíduos amostrados;
n_i = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie;
S = número de espécies amostradas; e
ln = logaritmo neperiano;

B – Índice de Diversidade de Simpson (C)

O Índice de dominância de Simpson mede a probabilidade de 2 (dois) indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencer à mesma espécie (BROWER & ZARR, 1984, p.154).

O índice de Dominância de Simpson (C) é calculado pelo emprego da expressão:

$$C = \frac{\left[\sum_{i=1}^{S} n_i(n_i - 1)\right]}{\left[N(N-1)\right]}$$

em que:
n_i = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie;
N = número total de indivíduos amostrados;
S = número total de espécies amostradas;

Esse índice varia de 0 (zero) a 1 (um), sendo que os valores próximos de zero refletem uma maior diversidade. Por outro lado, os valores próximos de 1 (um), reflete uma menor diversidade. Uma comunidade de espécies com maior diversidade terá uma menor dominância.

C – Índice de Equabilidade de Pielou (J)

Equabilidade de Pielou (J) é calculado pelo emprego da expressão:

$$J = \frac{H'}{H'_{máx}};$$
$$H'_{máx} = ln(S)$$

em que:
H' = índice de diversidade de Shannon-Weaver;
S = número total de espécies amostradas;

O índice de Equabilidade pertence ao intervalo [0,1], onde 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes.

D – Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM)

O "Coeficiente de Mistura de Jentsch" (HOSOKAWA, 1988), dá uma ideia geral da composição florística da floresta, pois, indica, em média, o número de árvores de cada espécie que é encontrado no

povoamento. Dessa forma, tem-se um fator para medir a intensidade de mistura das espécies e os possíveis problemas de manejo, dada as condições de variabilidade de espécies.

O "Coeficiente de Mistura de Jentsch"(QM) é calculado pelo emprego da expressão:

$$QM = \frac{S}{N}$$

QM = **Coeficiente de Mistura de Jentsch**
S = número de espécies amostradas;
N = número total de indivíduos amostrados.

Quanto mais próximo de 1 (um) o valor de QM, mais diversa é a população.

- ✓ Agregação de Espécies

Uma vez que as comunidades vegetais são constituídas por um conjunto de variáveis com maior ou menor grau de inter-relação e com densidade absoluta (abundância) variável, desde comuns até raras, e dado que a maioria dos estudos fitossociológicos se baseiam em análises florísticas provenientes de amostras de comunidades que se estudam, é importante conhecer algumas das características da vegetação vinculadas ao padrão espacial das espécies e à distribuição de frequências. O padrão de distribuição espacial de uma espécie refere-se à distribuição no espaço dos indivíduos pertencentes à referida espécie. Os indivíduos de uma espécie podem apresentar-se: aleatoriamente distribuídos, regularmente distribuídos e em grupos ou agregados.

Estimativas do padrão de distribuição espacial, por espécie, podem ser obtidas mediante o emprego de índices de agregação.

A – Índice de MacGuinnes (IGA)

O Índice de MacGuinnes estima o grau de agregação da espécie, em termos das densidades observadas (Di) e esperada (di), assim:

$$IGA_i = \frac{D_i}{d_i}; \qquad D_i = \frac{n_i}{ut};$$

$$d_i = -\ln(1-F_{ri}); \qquad F_{ri} = \frac{u_i}{ut};$$

em que:
IGA_i = Índice de MacGuinnes para a i-éssima espécie;
D_i = densidade observada da i-ésima espécie;
d_i = densidade esperada da i-ésima espécie;
n_i = número de indivíduos, da i-ésima espécie;
ut = número total de unidades amostrais;
ln = logaritmo neperiano;
F_{ri} = freqüência absoluta da i-ésima espécie; e
u_i = número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre.

Para IGAi < 1, interpreta-se como distribuição uniforme, quando IGAi = 1, a espécie tem padrão de distribuição espacial aleatório; se 1 < IGAi ≤ 2, indica tendência ao agrupamento, e se IGAi > 2, indica padrão de distribuição agregado ou agrupado.

B – Índice de Fracker & Brischle (K)

Este índice utiliza a densidade observada (D i) e esperada (di), estimando o grau de agregação da espécie, a partir do emprego da expressão:

$$K_i = \frac{(D_i - d_i)}{d_i^{\,2}}$$

em que:
K_i = Índice de Fracker e Brischle para a i-éssima espécie;
D_i = densidade observada da i-ésima espécie;
d_i = densidade esperada da i-ésima espécie.

Quando Ki ≤ 0,15, o padrão de distribuição da espécie é aleatório; se 0,15 < Ki ≤ 1,0, indica tendência de agrupamento; por fim, quando Ki > 1,0, o padrão de distribuição espacial da espécie apresenta-se do tipo agregado.

C – Índice de Payandeh (P)

Esse índice determina o grau de agregação da espécie, através da relação existente entre a variância do número de indivíduos, por parcela, e a média do número de indivíduos, de acordo com a expressão:

$$P_i = \frac{S_i^{\,2}}{M_i}$$

em que:
P_i = Índice de Payandeh para i-éssima espécie;
$S_i^{\,2}$ = variância do número de indivíduos da i-ésima espécie por parcela;
M_i = média do número de indivíduos da i-ésima espécie.

Quando Pi < 1,0, ocorre o não agrupamento ou aleatório; quando 1,0 ≤ Pi < 1,5 indica tendência ao agrupamento e, quando Pi ≥ 1,5 indica agrupamento.

- ✓ Análises da Estrutura Horizontal

A análise da estrutura horizontal deverá quantificar a participação de cada espécie em relação às outras e verificar a forma de distribuição espacial de cada espécie (HOSOKAWA, 1988). Esta análise engloba os parâmetros: densidade ou abundância, que é o número de indivíduos de cada espécie na composição florística do povoamento; dominância, que se define como a medida da projeção do corpo da planta no solo; frequência, que mede a distribuição de cada espécie, em termos percentuais, sobre a área; índice do valor de cobertura, que é a soma das estimativas de densidade e dominância; e índice do valor de importância, que é a combinação, em uma única expressão, dos valores relativos de densidade, dominância e frequência.

A – Densidade Absoluta e Relativa (DA, DR)

A densidade, também chamada abundância, é o número de indivíduos de cada espécie na composição do povoamento. Este parâmetro é estimado em termos de densidade absoluta (DAi) e relativa (DRi), para a i-ésima espécie, conforme expressões abaixo:

$$DA_i = \frac{n_i}{A}$$

$$DR_i = \frac{DA_i}{DTA} \times 100 \text{ ou } DR_i = \frac{n_i}{N} \times 100$$

$$DTA = \sum_{i=1}^{S} DA_i$$

em que:
DA_i = densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare;
DR_i = densidade relativa (%) da i-ésima espécie;
n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem;
A = área total da amostragem, em hectare;
DTA = densidade total, em número de indivíduos por hectare.

$N = \sum_{i=1}^{s} n_i$ = número total de indivíduos amostrados.

B – Dominância Absoluta e Relativa (DoA, DoR)

A dominância é expressa em termos de área basal, devido à alta correlação entre o diâmetro do tronco, tomado a 1,30m do solo (DAP), e o diâmetro da copa (DC). A dominância absoluta e a dominância relativa podem ser obtidas das seguintes formas:

$$DoA_i = \frac{AB_i}{A}$$

$$DoR_i = \frac{AB_i}{ABT} \times 100$$

$$ABT = \sum_{i=1}^{S} AB_i$$

em que:
DoA_i = dominância absoluta da i-ésima espécie, em m^2, por hectare;
DoR_i = dominância relativa (%) da i-ésima espécie;
A = área amostrada, em hectare;
AB_i = área basal da i-ésima espécie, em m^2, na área amostrada; e
ABT = área basal total, em m^2 por hectare.

C – Frequência Absoluta e Relativa (FA, FR)

A frequência mede a distribuição de cada espécie, em termos absoluta e relativa, sobre a área, a partir das expressões:

$$FA_i = \frac{U_i}{UT} \times 100$$

$$FR_i = \frac{FA_i}{\sum_{i=1}^{S} FA_i} \times 100$$

em que:
FA_i = freqüência absoluta da i-ésima espécie;
FR_i = freqüência relativa (%) da i-ésima espécie;
U_i = nº de unidades de amostra em que ocorre a espécie i; e
UT = nº total de unidades amostrais.

D – Valor de Importância (IVI)

O índice de valor de importância é uma estimativa do valor ecológico para cada espécie. Esse índice consiste na somatória dos valores relativos de densidade, dominância e frequência, por espécie, a partir da expressão:

$$VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i$$
$$VI_i(\%) = \frac{VI_i}{3}$$

E – Valor de Cobertura (IVC)

Esse índice estima a importância de uma espécie dentro da comunidade vegetal através da densidade relativa e da dominância relativa, a partir da expressão:

$$VC_i = DR_i + DoR_i$$
$$VC_i(\%) = \frac{VC_i}{2}$$

- ✓ Análises da Estrutura Vertical

Na estrutura vertical é considerada a posição sociológica absoluta e relativa por espécie na comunidade vegetal, visando avaliar a importância ecológica das espécies arbóreas na floresta, conforme recomenda FINOL (1971), JARDIM e HOSOKAWA (1986/87), MARISCAL FLORES (1993) e CALEGÁRIO (1993).

As estimativas dos parâmetros fitossociológicos da estrutura vertical, somados às estimativas dos parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal propiciam uma caracterização mais completa da importância ecológica das espécies no povoamento florestal.

Os parâmetros fitossociológicos da estrutura vertical englobam a posição sociológica, que fornece a composição florística dos diferentes estratos verticais do povoamento e um parâmetro fitossociológico definido como regeneração natural, que diz respeito somente às plantas juvenis.

Embora haja vários critérios de estratificação de alturas, para estimar a posição sociológica absoluta por espécie na comunidade vegetal utilizou-se três estratos de altura total (HT), conforme critério recomendado por SOUZA (1999) e utilizado por MARISCAL FLORES (1993):

Estrato Inferior (E1): Árvore com HT < (H −1S);

Estrato Médio (E2): Árvore com (H −1S) ≤ HT < (H +1S); e

Estrato Superior (E3): Árvore com HT ≥ (H +1S).

Em que:

H = média das alturas totais (HT) dos indivíduos amostrados;

S = desvio padrão das alturas totais (HT) dos indivíduos amostrados; e

HT = altura total da j-ésima árvore individual.

Após a classificação das alturas das árvores nos respectivos estratos (inferior, médio e superior), as estimativas de Posição Sociológica Absoluta (PSAi) e Posição Sociológica Relativa (PSRi), por espécie, são calculadas.

A – Posição Sociológica (PSA) e Posição Sociológica Relativa (PSR)

Para estudar a posição sociológica de cada espécie na comunidade vegetal é necessário estabelecer estratos de altura total dos indivíduos e, em seguida calcular o valor fitossociológico de cada estrato e, finalmente, obter as estimativas dos valores absoluto e relativo da posição sociológica da i-ésima espécie na comunidade. LAMPRECHT (1990), distinguiu quatro estratos: superior, médio, inferior e sub-bosque. A maioria dos pesquisadores, tem utilizado três estratos: superior, médio e inferior. Usando como critério a frequência relativa das alturas encontradas, LONGHI (1980) determinou os limites de cada estrato, convencionando-se que em cada um encontram-se 33% das árvores.

O valor fitossociológico das espécies, em cada estrato, é a percentagem do total de plantas da espécie no referido estrato, em relação ao total geral (FINOL, 1971):

$$VF_{ij} = \frac{n_{ij}}{N} \times 100$$

$$VF_j = \frac{N_j}{N} \times 100$$

em que:
VF_{ij} = valor fitossociológico da i-ésima espécie no j-ésimo estrato;
VF_j = valor fitossociológico simplificado do j-ésimo estrato;
n_{ij} = número de indivíduos da i-ésima espécie no j-ésimo estrato;
N_j = número de indivíduos no j-ésimo estrato; e
N = número total de indivíduos de todas espécies em todos os estratos.

A posição sociológica absoluta de cada espécie é obtida pelo somatório dos produtos do valor fitossociológico simplificado de cada estrato pelo número de plantas daquela espécie no mesmo estrato, conforme expressão a seguir:

$$PSA_i = VF_1 \times n_{i1} + VF_2 \times n_{i2} + VF_3 \times n_{i3}$$

em que:
PSA_i = posição sociológica absoluta da i-ésima espécie;
VF_j = valor fitossociológico simplificado do j-ésimo estrato, para j=1, 2 e 3, isto é, estrato inferior, médio e superior;
n_{ij} = número de árvores da i-ésima espécie, no estrato 1 (inferior), 2(médio) e 3 (superior).

A posição sociológica relativa é calculada assim:

$$PSR_i = \frac{PSA_i}{\sum_{i=1}^{s} PSA_i} \times 100$$

em que:
PSR_i = posição sociológica relativa da i-ésima espécie, em porcentagem.

- ✓ Análises da Estrutura Paramétrica

A distribuição diamétrica, por espécies de um povoamento florestal, é entendida como o número de árvores por hectare, e por classe de DAP. Já a distribuição diamétrica de um povoamento florestal, é a distribuição do número de árvores, por plantio e por classe de diâmetro, ou seja, independente das espécies.

Essas informações permitem não só analisar a estrutura diamétrica de uma comunidade florestal, como também, estabelecer regimes de colheita para, finalmente estabelecer alternativas de manejo para essa comunidade.

A definição e manutenção da distribuição diamétrica das árvores das espécies que compõem o volume do estoque em crescimento é uma das questões primordiais do manejo sustentável de florestas multiâneas. Uma distribuição associada ao volume e à composição florística do povoamento remanescente, adequada aos propósitos de manejo para a produção sustentável é determinado obedecendo os processos de dinâmica sucessional, as características das espécies e os objetivos do manejo. Quaisquer que sejam os objetivos do manejo sustentável, a distribuição diamétrica adequada é aquela que representa um número decrescente de árvores por classes sucessivas de diâmetro.

7.2.2.1.2.3 Floresta Estacional Semidecidual

Foram estabelecidas 8 unidades amostrais de 20m x 20m (400m²/unidade amostral), no interior de fragmentos florestais de Floresta Estacional Semidecidual, totalizando, portanto, 3.000 m² (0,32 ha) amostrados nesta tipologia vegetal.

A escolha das parcelas em campo foi seletiva, sendo que as unidades amostrais foram pré-definidas e ajustadas em campo, baseado em condições de acessibilidade e também na acuidade do observador em reparar locais representativos na área amostral da comunidade florestal sob estudo.

Na amostragem do presente estudo foram mensurados todos os indivíduos arbóreos existentes com DAP superior à 5,0 cm.

Para o componente herbáceo, arbustivo e regeneração natural foi aplicado o método de "caminhamento" pela área estudada (FILGEIRAS et al., 1994), onde se pode observar e identificar diversas espécies no interior das unidades amostrais e no decorrer das caminhadas entre uma unidade amostral e outra, além do deslocamento aleatório ao longo deu uma ou mais linhas imaginárias, visando incrementar a lista florística.

Para as espécies herbáceas (sem caule lignificado) foram contabilizadas todas as formas terrícolas e ou epífitas. Com relação às espécies arbustivas terrícolas, foram consideradas plantas com até 3 metros de altura, que se ramificam desde sua base.

A diferenciação das espécies herbáceas e arbustivas está na consistência lenhosa ou não dos seus ramos aéreos, conforme Muller e Waechter (2001).

A seguir é apresenta o Quadro 7.2-8 com um resumo dos fragmentos amostrados e a Tabela 7.2-1 com um resumo das parcelas amostrais.

Quadro 7.2-8: Dados gerais das parcelas amostrais e características dos fragmentos amostrados (Celse, 2017)

Parcela Amostral	Coordenadas		Estágio Sucessional	Dossel	Sub-bosque	Trepadeiras	Epífitas	Presença		Altura serapilheira	Espécies ameaçadas	Espécies exóticas
								Musgos	Líquens			
2	719698	8805785	secundária inicial	Aberto a fechado	pouco significativo	Sim	Não	Não	Sim	5 cm	não	Não
4	714546	8807835	secundária inicial	Aberto	pouco significativo	Sim	Não	Não	Sim	2 cm	*Bathysa australis (A.St.-Hil.) K.Schum.*	Não
5,6,7,8	707475	8805596	secundária inicial	Aberto a fechado	pouco significativo	Sim	Bromélias	Não	Sim	5 cm	*Sideroxylon obtusifolium (Roem. & Schult.) T.D.Penn.*	*Mangifera indica L.*
1	705547	8803327	secundária inicial	Aberto a fechado	pouco significativo	Sim	Bromélias	Não	Sim	3 cm	não	Não
3	703103	8801084	secundária inicial	Aberto a fechado	pouco significativo	Sim	Bromélias	Sim	Sim	5 cm	não	Não

Tabela 7.2-1: Dados gerais das parcelas amostrais (Celse, 2017)

Parcelas Amostrais	Indivíduos Amostrados	Soma da Área Basal (m^2)	Soma do Volume (m^3)
1	37	0,562042	4,049670
2	94	0,627592	3,753347
3	44	0,919840	8,425490
4	35	0,225403	1,405690
5	32	1,680427	14,699521
6	40	0,844958	7,445151
7	52	0,498785	2,374462
8	38	0,842196	6,427786
Total Geral	**372**	**6,201244**	**48,581117**

A Tabela 7.2-2 a seguir apresenta as informações gerais e os dados estatísticos da amostragem realizada nos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual.

Tabela 7.2-2: Dados estatísticos da amostragem realizada (Celse, 2017)

Número de Parcelas	8
Média	46,50
Variância	405,71
Desvio Padrão	20,14
Coeficiente de Variação	43,32
Erro Padrão da Média	1,04
Intervalo de Confiança	2,05
Indivíduos por Hectare	1162,50
Volume Médio (m³)	6,07
Volume por Hectare (m³)	151,82
Área Basal Média (m²)	0,78
Área Basal por Hectare (m²)	19,38

A análise florística compreende a listagem das espécies arbóreas ocorrentes nos fragmentos florestais amostrados, neste item é apresentado uma síntese dos dados obtidos para o estrato arbóreo, considerando o levantamento das 8 unidades amostrais.

No conjunto dos 372 (trezentos e setenta e dois) indivíduos amostrados nas parcelas amostrais implantadas, em uma área amostral total de 3.200 m², foram identificadas 59 (cinquenta e nove) espécies distintas, pertencentes à 24 (vinte e quatro) famílias, cumpre informar que os indivíduos que não foram identificados não foram enquadrados em nenhuma família botânica.

A densidade total estimada foi de 1.163 (mil, cento e sessenta e três) indivíduos por hectare recoberto por fragmentos florestais de Floresta Estacional Semidecidual.

As famílias que apresentaram os maiores números de espécie no inventário foram *Fabaceae* (17,74%), *Myrtaceae* (12,90%), Famílias de espécies não identificadas (11,29%), *Rubiaceae* (6,45%), *Anacardiaceae* e *Sapindaceae* (4,84% ambos), *Annonaceae, Araliaceae, Arecaceae, Clusiaceae, Lauraceae, Meliaceae* e *Moraceae* que totalizam 22,58% do levantamento sendo representadas por duas espécies cada e *Burseraceae, Cactaceae, Capparaceae, Chrysobalanaceae, Hypericaceae, Melastomataceae, Nyctaginaceae, Rhamnaceae, Rutaceae, Salicaceae, Sapotaceae* e *Urticaceae*, as quais totalizam 19,35% do total são representadas por uma única espécie.

Com relação ao número de indivíduos, *Sapindaceae, Myrtaceae,* Família de indivíduos não identificados, *Fabaceae* e *Rubiaceae* apresentam dominância nos fragmentos florestais amostrados representando mais de 70% do total de indivíduos arbóreos ocorrentes.

O Gráfico 7.2-1 a seguir apresenta as famílias mais representativas nos fragmentos florestais de Floresta Estacional Semidecidual, objeto do estudo e o número de indivíduos amostrados, corroborando com as informações apresentadas.

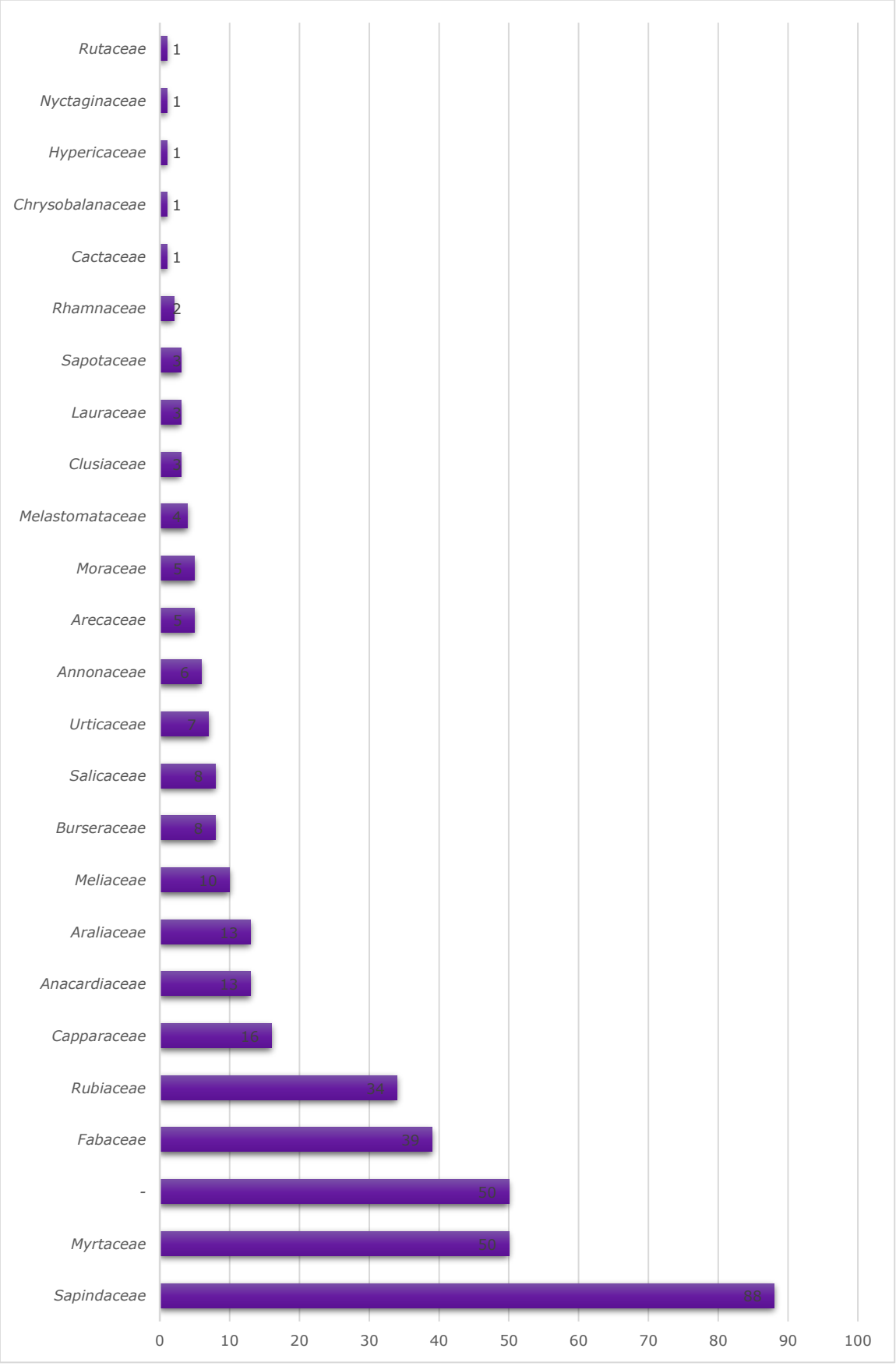


Gráfico 7.2-1: Principais famílias arbóreas identificadas dentre os indivíduos amostrados (Celse, 2017)

Coordenador da Equipe

Técnico Responsável

Com relação ao número de indivíduos das espécies amostradas, *Cupania revoluta* Radlk., *Cupania vernalis* Cambess., *Sp5., Cynophalla flexuosa* (l.) J.Presl, *Chamaecrista ensiformis* H.S.Irwin & Barneby, *Clusia paralicola* G.Mariz, *Eugenia ligustrifolia, Genipa americana* L., *Myrcia racemosa* (O.Berg) Kiarsk., *Sp2.*, *Allophylus edulis* (A.St.-Hil. Et. Al) Hieron. Ex Nirderl., e *Sp3.*, juntos, representam quase 60% do levantamento.

Cupania revoluta Radlk. é a espécie mais abundante nos fragmentos em estudo, com 43 (quarenta três) indivíduos amostrados, seguido de *Cupania vernalis* Cambess com 34 (trinta e quatro) indivíduos, *Sp5.* com 18 (dezoito), Cupania vernalis e Nectandra megapotamica com 6 indivíduos amostrados cada, *Cynophalla flexuosa* (l.) J.Presl. com 16 (dezesseis), e *Chamaecrista ensiformis* H.S.Irwin & Barneby, *Clusia paralicola* G.Mariz, *Eugenia ligustrifolia* com 15 (quinze) exemplares cada.

O Gráfico 7.2-2 apresenta as espécies mais representativas na área de estudo com relação ao número de indivíduos amostrados.

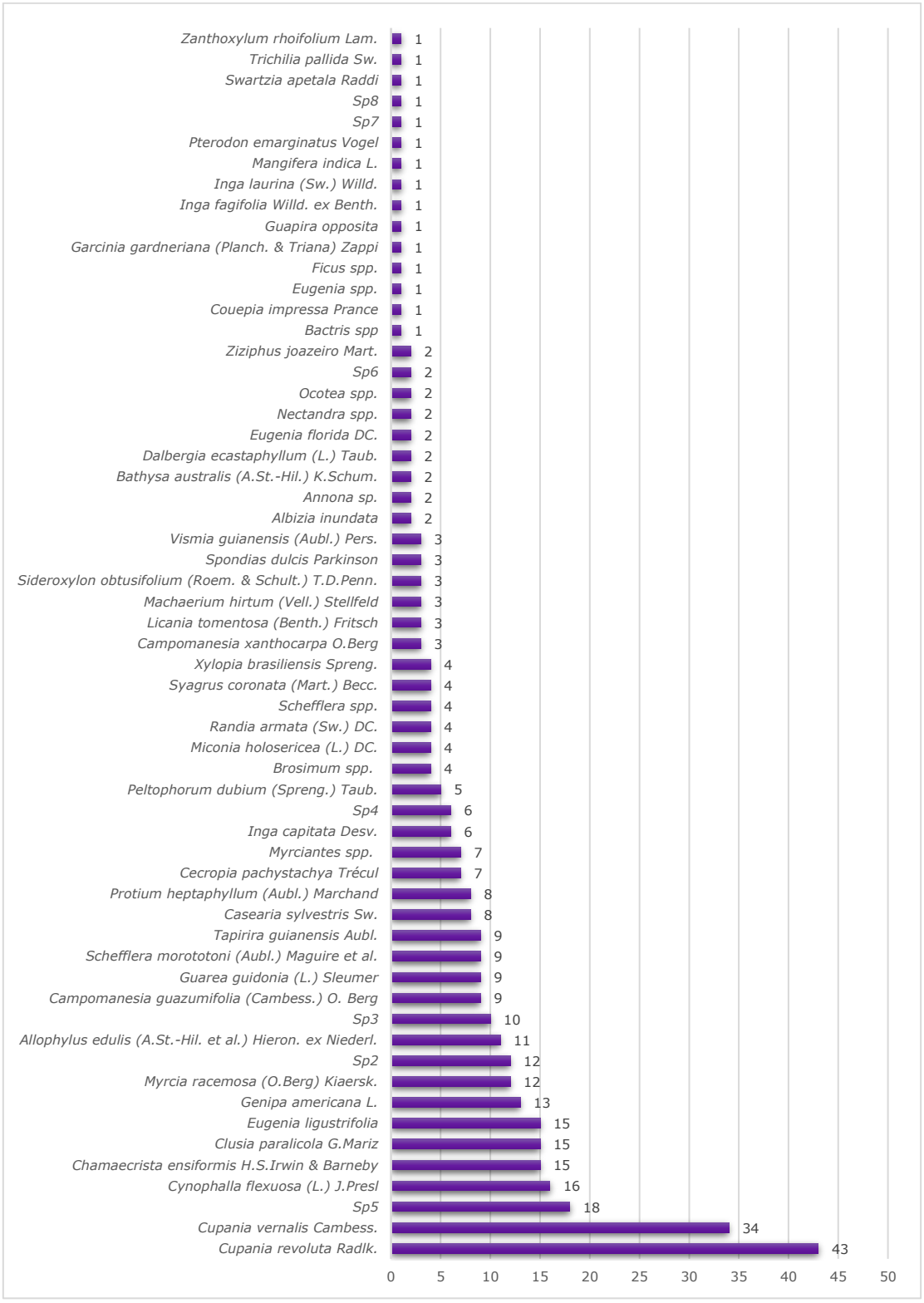


Gráfico 7.2-2: Espécies mais representativas no estudo com relação à abundância (Celse, 2017)

A seguir é apresentada a relação das espécies arbóreas, número e porcentagem de indivíduos em cada espécie identificada na amostragem realizada, através da Tabela 7.2-3.

Coordenador da Equipe

Técnico Responsável

Tabela 7.2-3: Relação das espécies arbóreas, número e porcentagem de indivíduos em cada família na amostragem realizada no fragmento da ADA, por ordem alfabética de família botânica (Celse, 2017)

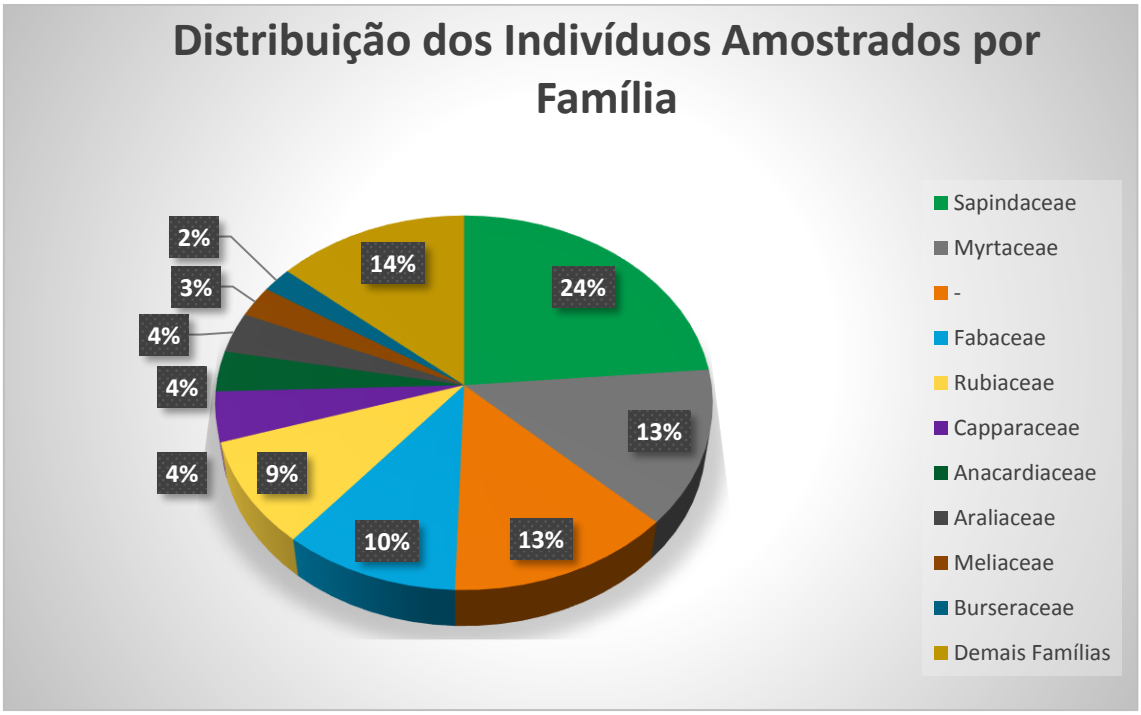
Família	Espécie	NIF	Total (%)
Anacardiaceae	*Mangifera indica L.*	1	0,27
	Spondias dulcis Parkinson	3	0,81
	Tapirira guianensis Aubl.	9	2,42
Annonaceae	*Annona sp.*	2	0,54
	Xylopia brasiliensis Spreng.	4	1,08
Araliaceae	*Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire et al.*	9	2,42
	Schefflera spp.	4	1,08
Arecaceae	*Bactris spp*	1	0,27
	Syagrus coronata (Mart.) Becc.	4	1,08
Burseraceae	*Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand*	8	2,15
Cactaceae	*Chamaecrista ensiformis H.S.Irwin & Barneby*	1	0,27
Capparaceae	*Cynophalla flexuosa (L.) J.Presl*	16	4,30
Chrysobalanaceae	*Couepia impressa Prance*	1	0,27
Clusiaceae	*Garcinia gardneriana (Planch. & Triana) Zappi*	1	0,27
	Vismia guianensis (Aubl.) Pers.	2	0,54
Fabaceae	*Albizia inundata*	2	0,54
	Chamaecrista ensiformis H.S.Irwin & Barneby	14	3,76
	Dalbergia ecastaphyllum (L.) Taub.	2	0,54
	Inga capitata Desv.	6	1,61
	Inga fagifolia Willd. ex Benth.	1	0,27
	Inga laurina (Sw.) Willd.	1	0,27
	Licania tomentosa (Benth.) Fritsch	3	0,81
	Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	3	0,81
	Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.	5	1,34
	Pterodon emarginatus Vogel	1	0,27
	Swartzia apetala Raddi	1	0,27
Hypericaceae	*Vismia guianensis (Aubl.) Pers.*	1	0,27
Lauraceae	*Nectandra spp.*	1	0,27
	Ocotea spp.	2	0,54
Melastomataceae	*Miconia holosericea (L.) DC.*	4	1,08
Meliaceae	*Guarea guidonia (L.) Sleumer*	9	2,42
	Trichilia pallida Sw.	1	0,27
Moraceae	*Brosimum spp.*	4	1,08
	Ficus spp.	1	0,27
Myrtaceae	*Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O. Berg*	9	2,42
	Campomanesia xanthocarpa O.Berg	3	0,81

Família	Espécie	NIF	Total (%)
	Eugenia florida DC.	2	0,54
	Eugenia ligustrifolia	15	4,03
	Eugenia spp.	1	0,27
	Myrcia racemosa (O.Berg) Kiaersk.	12	3,23
	Myrciantes spp.	7	1,88
	Nectandra spp.	1	0,27
Nyctaginaceae	*Guapira opposita*	1	0,27
Rhamnaceae	*Ziziphus joazeiro Mart.*	2	0,54
Rubiaceae	*Bathysa australis (A.St.-Hil.) K.Schum.*	2	0,54
	Clusia paralicola G.Mariz	15	4,03
	Genipa americana L.	13	3,49
	Randia armata (Sw.) DC.	4	1,08
Rutaceae	*Zanthoxylum rhoifolium Lam.*	1	0,27
Salicaceae	*Casearia sylvestris Sw.*	8	2,15
Sapindaceae	*Allophylus edulis (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.*	11	2,96
	Cupania revoluta Radlk.	43	11,56
	Cupania vernalis Cambess.	34	9,14
Sapotaceae	*Sideroxylon obtusifolium (Roem. & Schult.) T.D.Penn.*	3	0,81
Urticaceae	*Cecropia pachystachya Trécul*	7	1,88
-	*Sp2*	12	3,23
	Sp3	10	2,69
	Sp4	6	1,61
	Sp5	18	4,84
	Sp6	2	0,54
	Sp7	1	0,27
	Sp8	1	0,27
Total		**372**	**100,00**

Legenda: NIF = número de indivíduos por espécie e por família.

O Fonte: **Celse, 2017**

Gráfico 7.2-3 a seguir apresenta a distribuição dos indivíduos amostrados dentro das principais famílias.



Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-3: Distribuição dos indivíduos amostrados dentro das principais famílias para os fragmentos amostrados

A Tabela 7.2-4 a seguir apresenta os índices de diversidade florística obtidas para os fragmentos florestais de Floresta Estacional Semidecidual ocorrentes na ADA, baseado nos seguintes índices e coeficientes:

Shannon-Weaver (H´),

Índice de Diversidade de Simpson (C);

Índice de Equabilidade de Pielou (J); e

Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM).

Tabela 7.2-4: Dados gerais e estatísticos da amostragem realizada (Celse, 2017)

Índice de Diversidade	Valores
H´	3,56
C	0,04
J	0,60
QM	0,16

O índice de Shannon-Weaver obtido é compatível com os resultados obtidos para outros estudos em fragmentos de floresta estacional Semidecidual realizados na região do Nordeste, como o de 3,42 obtido por ANDRADE e RODAL (2004).

Com relação ao índice de equabilidade de Pielou (J) de 0,60, indica que 60% da diversidade máxima teórica foi contemplada na amostragem realizada, tendendo ainda à igualdade entre a destruição do número de indivíduos pelas espécies.

Nos fragmentos florestais amostrados, a análise de agregação pelo Índice de MacGuinnes (IGA) mostra que 30 (trinta) espécies florestais apresentam padrão de distribuição espacial agregada, 13 (treze) espécies com tendência a agrupamento e 16 (dezesseis) espécies com agrupamento aleatório. Pelo Índice de Fracker e Brischle (K), 42 (quarenta e duas) espécies florestais apresentam padrão de distribuição espacial agregada, 1 (uma) espécie com tendência a agrupamento e 16 (dezesseis) espécies ocorrem de forma aleatória. Pelo índice de Payandeh (P) 41 (quarenta e uma) espécies apresentam padrão de distribuição espacial agregada; 2 (duas) espécies apresentam tendência ao agrupamento e 16 (dezesseis) possuem padrão aleatório.

Verifica-se que as espécies com maiores valores de VI apresentam padrão de distribuição agregada para os três Índices. Para as espécies com VI menores, o padrão de distribuição para os três índices, de maneira geral, é aleatório

O índice de Fracker & Brischle (K), admite valores negativos, quando a densidade esperada for maior do que a densidade observada, predominando um padrão de distribuição aleatório.

Segundo Mariscal Flores, 1993, quando existe uma tendência ao padrão de distribuição espacial agregado ou tendendo à agregação para um maior número de espécies florestais com elevado IVI, indica uma característica de uma floresta em estágio de sucessão secundária. Diante disso, observa-se que os índices IGA, K e P mostram coerência com relação aos valores obtidos. A medida que uma comunidade vegetal evolui para o estágio de maturação, seu padrão de distribuição espacial tende a ser aleatório e, ou uniforme (MARISCAL FLORES, 1993), podendo considerar através dos dados obtidos que os fragmentos amostrados se encontram em sucessão secundária em estágio inicial da regeneração natural, uma vez que grande parte das espécies ocorre de maneira agregada.

A seguir é apresentada a Tabela 7.2-5 com os índices de agregação das espécies ordenadas de acordo com o VI.

Tabela 7.2-5: Índices de agregação das espécies ordenadas de acordo com o VI (Celse, 2017)

Espécie	N	U	Ut	D	FA	D	IGA	K	Mi	Si²	P	IGA	K	P
Cupania revoluta Radlk.	43	5	8	5,38	0,63	0,98	5,48	4,57	5,38	89,13	16,58	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Guarea guidonia (L.) Sleumer	9	3	8	1,13	0,38	0,47	2,39	2,97	1,13	4,41	3,92	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Cupania vernalis Cambess.	34	3	8	4,25	0,38	0,47	9,04	17,11	4,25	101,93	23,98	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Sp5	18	1	8	2,25	0,13	0,13	16,85	118,70	2,25	40,50	18,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Cecropia pachystachya Trécul	7	4	8	0,88	0,50	0,69	1,26	0,38	0,88	1,27	1,45	T.Agrup.	T.Agrup.	T.Agrup.
Genipa americana L.	13	4	8	1,63	0,50	0,69	2,34	1,94	1,63	4,84	2,98	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Myrcia racemosa (O.Berg) Kiaersk.	12	1	8	1,50	0,13	0,13	11,23	76,64	1,50	18,00	12,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Eugenia ligustrifolia	15	2	8	1,88	0,25	0,29	6,52	19,18	1,88	24,13	12,87	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire et al.	9	3	8	1,13	0,38	0,47	2,39	2,97	1,13	2,41	2,14	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Chamaecrista ensiformis H.S.Irwin & Barneby	15	2	8	1,88	0,25	0,29	6,52	19,18	1,88	24,13	12,87	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Clusia paralicola G.Mariz	15	1	8	1,88	0,13	0,13	14,04	97,67	1,88	28,13	15,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.	5	1	8	0,63	0,13	0,13	4,68	27,56	0,63	3,13	5,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O. Berg	9	3	8	1,13	0,38	0,47	2,39	2,97	1,13	3,27	2,90	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Tapirira guianensis Aubl.	9	3	8	1,13	0,38	0,47	2,39	2,97	1,13	3,55	3,16	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	8	2	8	1,00	0,25	0,29	3,48	8,61	1,00	3,43	3,43	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Cynophalla flexuosa (L.) J.Presl	16	1	8	2,00	0,13	0,13	14,98	104,68	2,00	32,00	16,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Sp2	12	1	8	1,50	0,13	0,13	11,23	76,64	1,50	18,00	12,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Spondias dulcis Parkinson	3	1	8	0,38	0,13	0,13	2,81	13,54	0,38	1,13	3,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Syagrus coronata (Mart.) Becc.	4	2	8	0,50	0,25	0,29	1,74	2,57	0,50	1,14	2,29	T.Agrup.	Agreg.	Agreg.
Mangifera indica L.	1	1	8	0,13	0,13	0,13	0,94	-0,48	0,13	0,13	1,00	Aleat.	Aleat.	Aleat.
Myrciantes spp.	7	1	8	0,88	0,13	0,13	6,55	41,58	0,88	6,13	7,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Licania tomentosa (Benth.) Fritsch	3	1	8	0,38	0,13	0,13	2,81	13,54	0,38	1,13	3,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.

Espécie	N	U	Ut	D	FA	D	IGA	K	Mi	Si²	P	IGA	K	P
Allophylus edulis (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	11	1	8	1,38	0,13	0,13	10,30	69,63	1,38	15,13	11,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Schefflera spp.	4	1	8	0,50	0,13	0,13	3,74	20,55	0,50	2,00	4,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Sp3	10	1	8	1,25	0,13	0,13	9,36	62,62	1,25	12,50	10,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Sp4	6	1	8	0,75	0,13	0,13	5,62	34,57	0,75	4,50	6,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	3	2	8	0,38	0,25	0,29	1,30	1,06	0,38	0,55	1,48	T.Agrup.	Agreg.	T.Agrup.
Brosimum spp.	4	2	8	0,50	0,25	0,29	1,74	2,57	0,50	1,14	2,29	T.Agrup.	Agreg.	Agreg.
Casearia sylvestris Sw.	8	1	8	1,00	0,13	0,13	7,49	48,59	1,00	8,00	8,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Miconia holosericea (L.) DC.	4	2	8	0,50	0,25	0,29	1,74	2,57	0,50	1,14	2,29	T.Agrup.	Agreg.	Agreg.
Inga capitata Desv.	6	1	8	0,75	0,13	0,13	5,62	34,57	0,75	4,50	6,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Xylopia brasiliensis Spreng.	4	1	8	0,50	0,13	0,13	3,74	20,55	0,50	2,00	4,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Nectandra spp.	2	2	8	0,25	0,25	0,29	0,87	-0,46	0,25	0,21	0,86	Aleat.	Aleat.	Aleat.
Randia armata (Sw.) DC.	4	1	8	0,50	0,13	0,13	3,74	20,55	0,50	2,00	4,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Bathysa australis (A.St.-Hil.) K.Schum.	2	1	8	0,25	0,13	0,13	1,87	6,53	0,25	0,50	2,00	T.Agrup.	Agreg.	Agreg.
Vismia guianensis (Aubl.) Pers.	3	1	8	0,38	0,13	0,13	2,81	13,54	0,38	1,13	3,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Campomanesia xanthocarpa O.Berg	3	1	8	0,38	0,13	0,13	2,81	13,54	0,38	1,13	3,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Sideroxylon obtusifolium (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	3	1	8	0,38	0,13	0,13	2,81	13,54	0,38	1,13	3,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
Albizia inundata	2	1	8	0,25	0,13	0,13	1,87	6,53	0,25	0,50	2,00	T.Agrup.	Agreg.	Agreg.
Sp6	2	1	8	0,25	0,13	0,13	1,87	6,53	0,25	0,50	2,00	T.Agrup.	Agreg.	Agreg.
Garcinia gardneriana (Planch. & Triana) Zappi	1	1	8	0,13	0,13	0,13	0,94	-0,48	0,13	0,13	1,00	Aleat.	Aleat.	Aleat.
Ziziphus joazeiro Mart.	2	1	8	0,25	0,13	0,13	1,87	6,53	0,25	0,50	2,00	T.Agrup.	Agreg.	Agreg.
Ocotea spp.	2	1	8	0,25	0,13	0,13	1,87	6,53	0,25	0,50	2,00	T.Agrup.	Agreg.	Agreg.
Dalbergia ecastaphyllum (L.) Taub.	2	1	8	0,25	0,13	0,13	1,87	6,53	0,25	0,50	2,00	T.Agrup.	Agreg.	Agreg.
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	1	1	8	0,13	0,13	0,13	0,94	-0,48	0,13	0,13	1,00	Aleat.	Aleat.	Aleat.

Espécie	N	U	Ut	D	FA	D	IGA	K	Mi	Si²	P	IGA	K	P
Ficus spp.	1	1	8	0,13	0,13	0,13	0,94	-0,48	0,13	0,13	1,00	Aleat.	Aleat.	Aleat.
Annona sp.	2	1	8	0,25	0,13	0,13	1,87	6,53	0,25	0,50	2,00	T.Agrup.	Agreg.	Agreg.
Eugenia florida DC.	2	1	8	0,25	0,13	0,13	1,87	6,53	0,25	0,50	2,00	T.Agrup.	Agreg.	Agreg.
Couepia impressa Prance	1	1	8	0,13	0,13	0,13	0,94	-0,48	0,13	0,13	1,00	Aleat.	Aleat.	Aleat.
Trichilia pallida Sw.	1	1	8	0,13	0,13	0,13	0,94	-0,48	0,13	0,13	1,00	Aleat.	Aleat.	Aleat.
Inga fagifolia Willd. ex Benth.	1	1	8	0,13	0,13	0,13	0,94	-0,48	0,13	0,13	1,00	Aleat.	Aleat.	Aleat.
Guapira opposita	1	1	8	0,13	0,13	0,13	0,94	-0,48	0,13	0,13	1,00	Aleat.	Aleat.	Aleat.
Bactris spp	1	1	8	0,13	0,13	0,13	0,94	-0,48	0,13	0,13	1,00	Aleat.	Aleat.	Aleat.
Swartzia apetala Raddi	1	1	8	0,13	0,13	0,13	0,94	-0,48	0,13	0,13	1,00	Aleat.	Aleat.	Aleat.
Sp7	1	1	8	0,13	0,13	0,13	0,94	-0,48	0,13	0,13	1,00	Aleat.	Aleat.	Aleat.
Eugenia spp.	1	1	8	0,13	0,13	0,13	0,94	-0,48	0,13	0,13	1,00	Aleat.	Aleat.	Aleat.
Sp8	1	1	8	0,13	0,13	0,13	0,94	-0,48	0,13	0,13	1,00	Aleat.	Aleat.	Aleat.
Pterodon emarginatus Vogel	1	1	8	0,13	0,13	0,13	0,94	-0,48	0,13	0,13	1,00	Aleat.	Aleat.	Aleat.
Inga laurina (Sw.) Willd.	1	1	8	0,13	0,13	0,13	0,94	-0,48	0,13	0,13	1,00	Aleat.	Aleat.	Aleat.

Legenda: N = número de indivíduos amostrados; U = número de amostras; D = densidade observada; FA = frequência absoluta; d = densidade esperada; S2 = variância do número de árvores; M = média do número de árvores; IGA = Índice de McGuines; K = Índice de Frank & Brischle; e P = Índice de Payandeh.

Dentre as espécies que apresentam os maiores valores de Valor de Importância (VI) dentro da comunidade analisada, destaque para *Cupania revoluta* Radlk. (11,08%), *Guarea guidonia* (L.) Sleumer (5,65%), *Cupania vernalis* Cambess. (5,17%), *Sp5.* (4,78%), *Cecropia pachystachya* Trécul (3,68%), Genipa americana *L.* (3,32%), *Myrcia racemosa* (O.Berg) Kiaersk. (2,85%) *Eugenia ligustrifolia* (2,74%), *Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire et al.* (2,64%) *Chamaecrista ensiformis H.S.Irwin & Barneby* (2,56%), *Clusia paralicola G.Mariz* (2,54%), *Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.* (2,54%), *Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O. Berg* (2,40%) e *Tapirira guianensis Aubl.* (2,40%) que juntas totaliza mais de 50% do VI e mais de 60% do Valor de Cobertura (VC), conforme pode-se observar nas Tabela 7.2-6 e Tabela 7.2-7 e no Fonte: **Celse, 2017**
Gráfico 7.2-4, apresentados adiante.

De maneira geral pode-se afirmar que os valores de VC destas espécies seguem praticamente a mesma orientação hierárquica do VI (exceção para *Cupania vernalis* e *Sp5.* dentre as cinco primeiras).

As 56 (cinquenta e seis) espécies (94,91%) que apresentam VI menor que 4,0 indicam que o número e o tamanho das árvores são as características mais importantes nesta tipologia florestal (MARISCAL FLORES, 1993.)

Considerando as estimativas de densidade, as espécies que apresentam maior número de indivíduos arbóreos por hectare são: *Cupania revoluta* Radlk. (134 indivíduos/ha), *Cupania vernalis* Cambess. (106 indivíduos/ha), *Sp5*. (com 56 indivíduos/ha) e *Cynophalla flexuosa* (L.) J.Presl (50 indivíduos/ha).

Com relação aos parâmetros de frequência, nenhuma das espécies ocorreu em todas as parcelas amostradas. *Cupania revoluta* Radlk., *Genipa americana* L. e *Cecropia pachystachya* Trécul apresentam maior número de ocorrência nas unidades amostrais.

Com relação à dominância, *Cupania revoluta* Radlk., *Sp5.* e *Guarea guidonia* (L.) Sleumer se destacam, principalmente no que tange à área basal.

A seguir são apresentadas a Tabela 7.2-6**,** Tabela 7.2-7 e o Fonte: **Celse, 2017**
Gráfico 7.2-4, os quais apresentam os valores relacionados à estrutura horizontal do fragmento florestal amostrado.

Tabela 7.2-6: Ordenação das espécies arbóreas ocorrentes no fragmento florestal da ADA do empreendimento, em ordem decrescente de VI (Celse, 2017)

Nome Científico	DR	DoR	FR	VI	VC
Cupania revoluta Radlk.	11,56	15,92	5,75	11,08	13,74
Guarea guidonia (L.) Sleumer	2,42	11,08	3,45	5,65	6,75
Cupania vernalis Cambess.	9,14	2,92	3,45	5,17	6,03
Sp5	4,84	8,34	1,15	4,78	6,59
Cecropia pachystachya Trécul	1,88	4,56	4,60	3,68	3,22
Genipa americana L.	3,49	1,86	4,60	3,32	2,68
Myrcia racemosa (O.Berg) Kiaersk.	3,23	4,18	1,15	2,85	3,70
Eugenia ligustrifolia	4,03	1,88	2,30	2,74	2,96
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire et al.	2,42	2,05	3,45	2,64	2,23
Chamaecrista ensiformis H.S.Irwin & Barneby	4,03	1,34	2,30	2,56	2,68
Clusia paralicola G.Mariz	4,03	2,44	1,15	2,54	3,24

Nome Científico	DR	DoR	FR	VI	VC
Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.	1,34	5,11	1,15	2,54	3,23
Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O. Berg	2,42	1,34	3,45	2,40	1,88
Tapirira guianensis Aubl.	2,42	1,33	3,45	2,40	1,87
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	2,15	2,59	2,30	2,35	2,37
Cynophalla flexuosa (L.) J.Presl	4,30	1,04	1,15	2,16	2,67
Sp2	3,23	1,98	1,15	2,12	2,60
Spondias dulcis Parkinson	0,81	3,64	1,15	1,86	2,22
Syagrus coronata (Mart.) Becc.	1,08	1,98	2,30	1,79	1,53
Mangifera indica L.	0,27	3,89	1,15	1,77	2,08
Myrciantes spp.	1,88	2,14	1,15	1,72	2,01
Licania tomentosa (Benth.) Fritsch	0,81	3,10	1,15	1,68	1,95
Allophylus edulis (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	2,96	0,77	1,15	1,63	1,87
Schefflera spp.	1,08	2,46	1,15	1,56	1,77
Sp3	2,69	0,67	1,15	1,50	1,68
Sp4	1,61	1,42	1,15	1,39	1,52
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	0,81	0,89	2,30	1,33	0,85
Brosimum spp.	1,08	0,60	2,30	1,32	0,84
Casearia sylvestris Sw.	2,15	0,38	1,15	1,23	1,26
Miconia holosericea (L.) DC.	1,08	0,23	2,30	1,20	0,65
Inga capitata Desv.	1,61	0,43	1,15	1,06	1,02
Xylopia brasiliensis Spreng.	1,08	0,79	1,15	1,00	0,93
Nectandra spp.	0,54	0,15	2,30	0,99	0,34
Randia armata (Sw.) DC.	1,08	0,34	1,15	0,85	0,71
Bathysa australis (A.St.-Hil.) K.Schum.	0,54	0,63	1,15	0,77	0,58
Vismia guianensis (Aubl.) Pers.	0,81	0,31	1,15	0,75	0,56
Campomanesia xanthocarpa O.Berg	0,81	0,30	1,15	0,75	0,55
Sideroxylon obtusifolium (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	0,81	0,29	1,15	0,75	0,55
Albizia inundata	0,54	0,43	1,15	0,71	0,48
Sp6	0,54	0,41	1,15	0,70	0,47
Garcinia gardneriana (Planch. & Triana) Zappi	0,27	0,67	1,15	0,69	0,47
Ziziphus joazeiro Mart.	0,54	0,36	1,15	0,68	0,45
Ocotea spp.	0,54	0,29	1,15	0,66	0,42
Dalbergia ecastaphyllum (L.) Taub.	0,54	0,25	1,15	0,65	0,40
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	0,27	0,45	1,15	0,62	0,36
Ficus spp.	0,27	0,43	1,15	0,62	0,35
Annona sp.	0,54	0,12	1,15	0,60	0,33
Eugenia florida DC.	0,54	0,07	1,15	0,59	0,30
Couepia impressa Prance	0,27	0,28	1,15	0,57	0,28

Nome Científico	DR	DoR	FR	VI	VC
Trichilia pallida Sw.	0,27	0,20	1,15	0,54	0,23
Inga fagifolia Willd. ex Benth.	0,27	0,20	1,15	0,54	0,23
Guapira opposita	0,27	0,10	1,15	0,51	0,18
Bactris spp	0,27	0,08	1,15	0,50	0,17
Swartzia apetala Raddi	0,27	0,08	1,15	0,50	0,17
Sp7	0,27	0,08	1,15	0,50	0,17
Eugenia spp.	0,27	0,04	1,15	0,49	0,16
Sp8	0,27	0,04	1,15	0,48	0,15
Pterodon emarginatus Vogel	0,27	0,03	1,15	0,48	0,15
Inga laurina (Sw.) Willd.	0,27	0,03	1,15	0,48	0,15
Total	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**

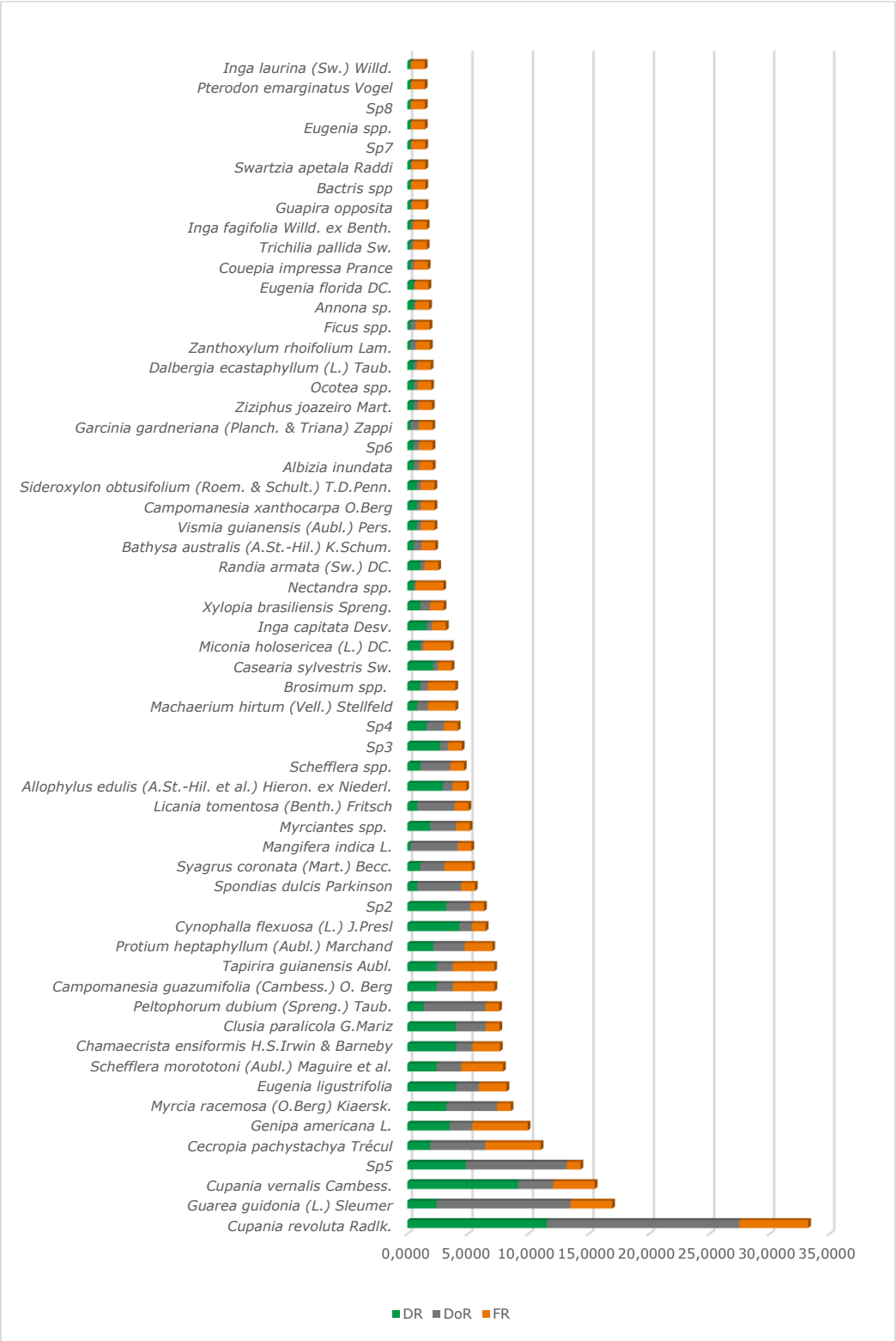
Legenda: DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa; FR = frequência relativa; VI% = valor de importância e VC% = valor de cobertura

Tabela 7.2-7: Ordenação das espécies arbóreas ocorrentes no fragmento florestal da ADA do empreendimento, em ordem decrescente de VI (Celse, 2017)

Nome Científico	NA	AB	DA	DoA	FA
Cupania revoluta Radlk.	5	3,09	15,63	3,09	62,50
Cupania vernalis Cambess.	3	0,57	9,38	0,57	37,50
Sp5	1	1,62	3,13	1,62	12,50
Cynophalla flexuosa (L.) J.Presl	1	0,20	3,13	0,20	12,50
Chamaecrista ensiformis H.S.Irwin & Barneby	2	0,26	6,25	0,26	25,00
Clusia paralicola G.Mariz	1	0,47	3,13	0,47	12,50
Eugenia ligustrifolia	2	0,36	6,25	0,36	25,00
Genipa americana L.	4	0,36	12,50	0,36	50,00
Myrcia racemosa (O.Berg) Kiaersk.	1	0,81	3,13	0,81	12,50
Sp2	1	0,38	3,13	0,38	12,50
Allophylus edulis (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	1	0,15	3,13	0,15	12,50
Sp3	1	0,13	3,13	0,13	12,50
Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O. Berg	3	0,26	9,38	0,26	37,50
Guarea guidonia (L.) Sleumer	3	2,15	9,38	2,15	37,50
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire et al.	3	0,40	9,38	0,40	37,50
Tapirira guianensis Aubl.	3	0,26	9,38	0,26	37,50
Casearia sylvestris Sw.	1	0,07	3,13	0,07	12,50
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	2	0,50	6,25	0,50	25,00
Cecropia pachystachya Trécul	4	0,88	12,50	0,88	50,00
Myrciantes spp.	1	0,41	3,13	0,41	12,50
Inga capitata Desv.	1	0,08	3,13	0,08	12,50
Sp4	1	0,28	3,13	0,28	12,50

Nome Científico	NA	AB	DA	DoA	FA
Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.	1	0,99	3,13	0,99	12,50
Brosimum spp.	2	0,12	6,25	0,12	25,00
Miconia holosericea (L.) DC.	2	0,04	6,25	0,04	25,00
Randia armata (Sw.) DC.	1	0,07	3,13	0,07	12,50
Schefflera spp.	1	0,48	3,13	0,48	12,50
Syagrus coronata (Mart.) Becc.	2	0,38	6,25	0,38	25,00
Xylopia brasiliensis Spreng.	1	0,15	3,13	0,15	12,50
Campomanesia xanthocarpa O.Berg	1	0,06	3,13	0,06	12,50
Licania tomentosa (Benth.) Fritsch	1	0,60	3,13	0,60	12,50
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld	2	0,17	6,25	0,17	25,00
Sideroxylon obtusifolium (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	1	0,06	3,13	0,06	12,50
Spondias dulcis Parkinson	1	0,71	3,13	0,71	12,50
Vismia guianensis (Aubl.) Pers.	1	0,06	3,13	0,06	12,50
Albizia inundata	1	0,08	3,13	0,08	12,50
Annona sp.	1	0,02	3,13	0,02	12,50
Bathysa australis (A.St.-Hil.) K.Schum.	1	0,12	3,13	0,12	12,50
Dalbergia ecastaphyllum (L.) Taub.	1	0,05	3,13	0,05	12,50
Eugenia florida DC.	1	0,01	3,13	0,01	12,50
Nectandra spp.	2	0,03	6,25	0,03	25,00
Ocotea spp.	1	0,06	3,13	0,06	12,50
Sp6	1	0,08	3,13	0,08	12,50
Ziziphus joazeiro Mart.	1	0,07	3,13	0,07	12,50
Bactris spp	1	0,02	3,13	0,02	12,50
Couepia impressa Prance	1	0,05	3,13	0,05	12,50
Eugenia spp.	1	0,01	3,13	0,01	12,50
Ficus spp.	1	0,08	3,13	0,08	12,50
Garcinia gardneriana (Planch. & Triana) Zappi	1	0,13	3,13	0,13	12,50
Guapira opposita	1	0,02	3,13	0,02	12,50
Inga fagifolia Willd. ex Benth.	1	0,04	3,13	0,04	12,50
Inga laurina (Sw.) Willd.	1	0,01	3,13	0,01	12,50
Mangifera indica L.	1	0,75	3,13	0,75	12,50
Pterodon emarginatus Vogel	1	0,01	3,13	0,01	12,50
Sp7	1	0,01	3,13	0,01	12,50
Sp8	1	0,01	3,13	0,01	12,50
Swartzia apetala Raddi	1	0,02	3,13	0,02	12,50
Trichilia pallida Sw.	1	0,04	3,13	0,04	12,50
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	1	0,09	3,13	0,09	12,50
Total	-	19,39	-	-	-

Legenda: NA = número de amostras; FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta (m²/há) e AB = área basal (m²/ha).



Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-4: Valores de DR, DoR e FR a partir dos quais a partir da média da somatória de seus valores é obtido o VI%, em ordem crescente

Coordenador da Equipe

Técnico Responsável

As estimativas dos parâmetros da estrutura vertical incluem, as espécies, as posições sociológicas estimadas em função do valor fitossociológico, por espécie, nas classes de altura total estipuladas conforme apresentado a seguir:

Estrato Inferior (E1): Árvore com HT < (H −1S);

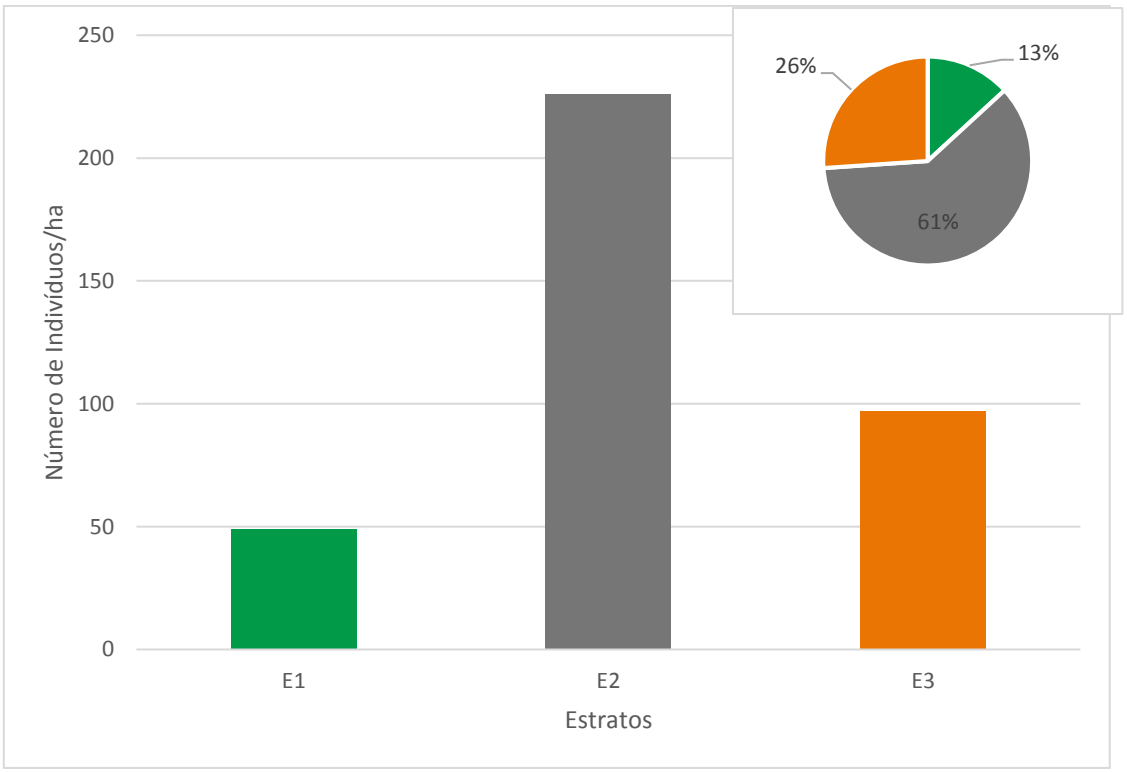
Estrato Médio (E2): Árvore com (H −1S) ≤ HT < (H +1S); e

Estrato Superior (E3): Árvore com HT ≥ (H +1S).

Do número total de indivíduos amostrados, 13% das árvores encontram-se no estrato de altura inferior, 61% no estrato médio e 26% no estrato superior. Esses dados mostram que a maioria das árvores predominam no estrato médio do fragmento florestal, indicando que a floresta está em estágio de sucessão secundária (MARISCAL FLORES, 1993).

Os maiores valores de posição sociológica relativa foram encontrados nas seguintes espécies florestais: *Cupania revoluta* Radlk. (28,14%), *Cupania vernalis* Cambess. (17,04%) e *Cynophalla flexuosa* (L.) J.Presl (6,55%) que predominam nos estratos médio e Superior.

A seguir são apresentados o Fonte: **Celse, 2017**
Gráfico 7.2-5 e a Tabela 7.2-8 que apresentam e representam a estruturação vertical dos fragmentos florestais de Floresta Estacional ocorrentes na ADA.



Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-5: Número de indivíduos por estrato de altura ocorrentes no fragmento florestal estudado

Tabela 7.2-8: Estimativas médias de número de árvores por espécie, por hectare (n/ha), por estrato de altura total (Ht), em ordem decrescente de PSR

Espécie	Estratos			PSAi	PSRi
	E1	E2	E3		
Cupania revoluta Radlk.	11	29	3	261,022	28,14

Espécie	Estratos			PSAi	PSRi
	E1	E2	E3		
Cupania vernalis Cambess.	2	22	10	158,065	17,04
Cynophalla flexuosa (L.) J.Presl		1	15	60,753	6,55
Sp5	6	12		48,387	5,22
Eugenia ligustrifolia		13	2	46,505	5,01
Sp2		12		38,710	4,17
Chamaecrista ensiformis H.S.Irwin & Barneby		5	10	33,602	3,62
Clusia paralicola G.Mariz		5	10	33,602	3,62
Allophylus edulis (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.		11		32,527	3,51
Myrcia racemosa (O.Berg) Kiaersk.	1	10	1	27,419	2,96
Genipa americana L.	1	9	3	24,462	2,64
Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O. Berg		8	1	17,473	1,88
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire et al.	1	8		17,473	1,88
Tapirira guianensis Aubl.	1	7	1	13,710	1,48
Sp3		5	5	13,441	1,45
Guarea guidonia (L.) Sleumer	6	2	1	11,022	1,19
Inga capitata Desv.		6		9,677	1,04
Casearia sylvestris Sw.		5	3	9,140	0,99
Cecropia pachystachya Trécul	2	5		7,796	0,84
Myrciantes spp.		5	2	7,796	0,84
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	2	4	2	6,452	0,70
Sp4		2	4	5,376	0,58
Randia armata (Sw.) DC.			4	4,301	0,46
Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.	3	2		3,495	0,38
Brosimum spp.		3	1	2,688	0,29
Miconia holosericea (L.) DC.		3	1	2,688	0,29
Schefflera spp.	1	3		2,688	0,29
Syagrus coronata (Mart.) Becc.		1	3	2,688	0,29
Xylopia brasiliensis Spreng.		3	1	2,688	0,29
Spondias dulcis Parkinson	3			2,419	0,26
Vismia guianensis (Aubl.) Pers.		3		2,419	0,26
Campomanesia xanthocarpa O.Berg		2	1	1,344	0,14
Licania tomentosa (Benth.) Fritsch	2	1		1,344	0,14
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld		2	1	1,344	0,14
Sideroxylon obtusifolium (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	1		2	1,344	0,14
Bathysa australis (A.St.-Hil.) K.Schum.		2		1,075	0,12
Dalbergia ecastaphyllum (L.) Taub.		2		1,075	0,12
Eugenia florida DC.			2	1,075	0,12

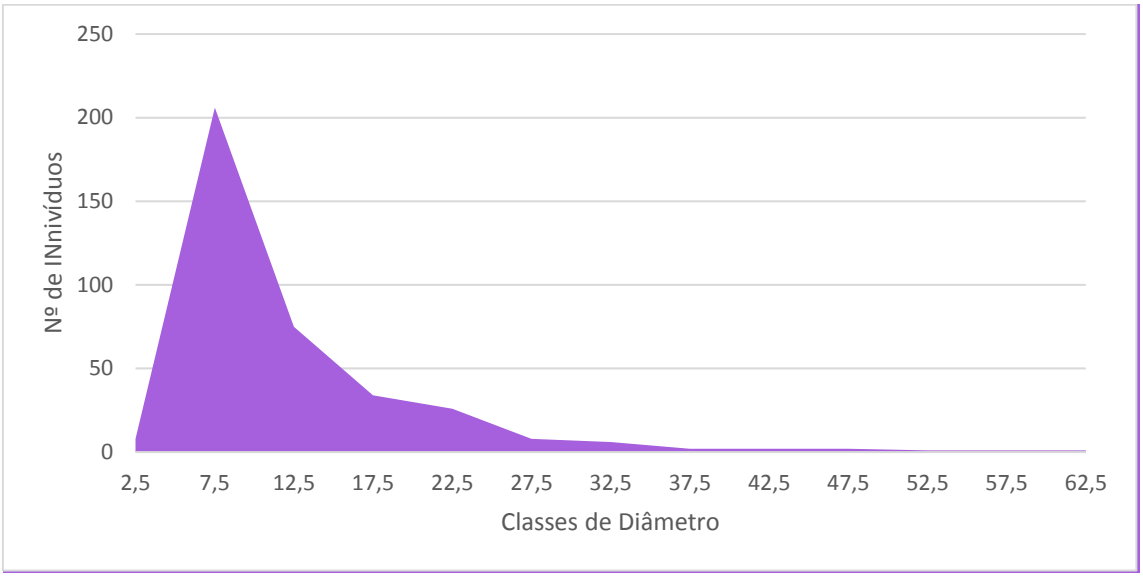
Espécie	Estratos			PSAi	PSRi
	E1	E2	E3		
Ocotea spp.		2		1,075	0,12
Ziziphus joazeiro Mart.		2		1,075	0,12
Albizia inundata	1	1		0,538	0,06
Annona sp.		1	1	0,538	0,06
Nectandra spp.		1	1	0,538	0,06
Sp6	1		1	0,538	0,06
Bactris spp			1	0,269	0,03
Couepia impressa Prance	1			0,269	0,03
Eugenia spp.			1	0,269	0,03
Ficus spp.		1		0,269	0,03
Garcinia gardneriana (Planch. & Triana) Zappi		1		0,269	0,03
Guapira opposita		1		0,269	0,03
Inga fagifolia Willd. ex Benth.	1			0,269	0,03
Inga laurina (Sw.) Willd.			1	0,269	0,03
Mangifera indica L.	1			0,269	0,03
Pterodon emarginatus Vogel			1	0,269	0,03
Sp7		1		0,269	0,03
Sp8			1	0,269	0,03
Swartzia apetala Raddi		1		0,269	0,03
Trichilia pallida Sw.		1		0,269	0,03
Zanthoxylum rhoifolium Lam.	1			0,269	0,03
Total	**49**	**226**	**97**	**927,4194**	**100**

Legenda: E1 = estrato inferior, E2 = estrato médio, E3 = estrato superior; PSA = posição sociológica absoluta e PSR = posição sociológica relativa.

Fonte: Celse, 2017

O número de árvores por espécie, por classe de DAP, em ordem alfabética é apresentada na Tabela 7.2-9 apresentada adiante.

Na distribuição de diâmetros apresentado no Fonte: **Celse, 2017**
Gráfico 7.2-6**,** observa-se analisando o mesmo que o maior número de árvores concentram-se nas classes inferiores a 7,5 cm de DAP, o que indica o predomínio de árvores jovens, de pequeno porte, condizendo com o estágio secundário, inicial, de sucessão para os fragmentos estudados.



Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-6: Distribuição diamétrica observada para os fragmentos florestais em estudo

Tabela 7.2-9: Número de árvores, por espécie, por classe de DAP, em ordem alfabética

Espécie	Classes Diamétricas												
	2,5	7,5	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5
Albizia inundata			2										
Allophylus edulis (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.		10	1										
Annona sp.		2											
Bactris spp		1											
Bathysa australis (A.St.-Hil.) K.Schum.			1	1									
Brosimum spp.		2	2										
Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O. Berg		5	3	1									
Campomanesia xanthocarpa O.Berg		3											
Casearia sylvestris Sw.		8											
Cecropia pachystachya Trécul		2	1	2	1					1			
Chamaecrista ensiformis H.S.Irwin & Barneby	1	12	1		1								
Clusia paralicola G.Mariz		4	10	1									
Couepia impressa Prance			1										
Cupania revoluta Radlk.		15	14	5	5	1	2				1		
Cupania vernalis Cambess.	1	29	4										

Coordenador da Equipe

Técnico Responsável

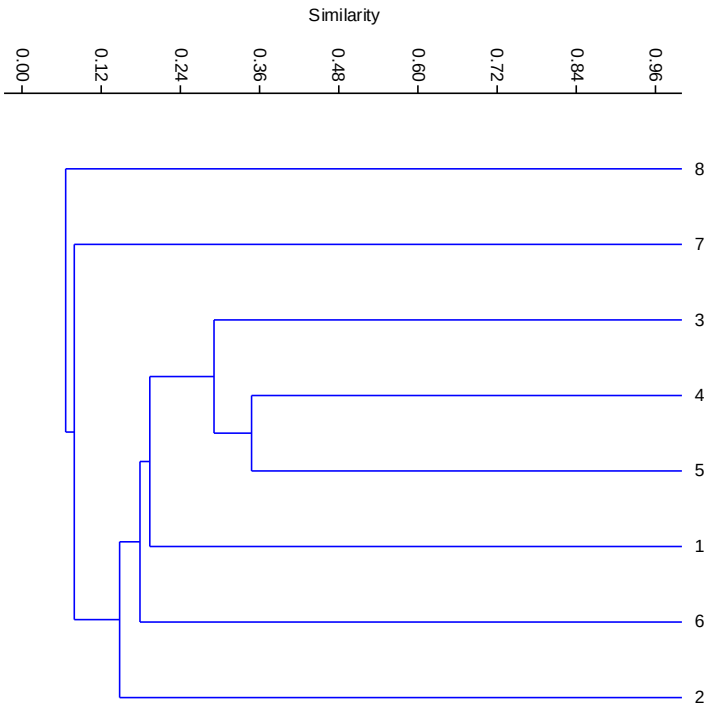
Cynophalla flexuosa (L.) J.Presl	1	14	1										
Dalbergia ecastaphyllum (L.) Taub.		1	1										
Eugenia florida DC.		2											
Eugenia ligustrifolia		8	7										
Eugenia spp.		1											
Ficus spp.				1									
Garcinia gardneriana (Planch. & Triana) Zappi					1								
Genipa americana L.		9	2	1	1								
Guapira opposita		1											
Guarea guidonia (L.) Sleumer	1	3	1			1		1	1				1
Inga capitata Desv.		5	1										
Inga fagifolia Willd. ex Benth.			1										
Inga laurina (Sw.) Willd.	1												
Licania tomentosa (Benth.) Fritsch		1					1	1					
Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld		2			1								
Mangifera indica L.												1	
Miconia holosericea (L.) DC.		4											
Myrcia racemosa (O.Berg) Kiaersk.		5		4	3								
Myrciantes spp.		2	1	3	1								
Nectandra spp.		2											
Ocotea spp.			2										
Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.				1	1	1	2						
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand		2	1	3	2								
Pterodon emarginatus Vogel		1											
Randia armata (Sw.) DC.	1	2	1										
Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire et al.	1	6			1	1							
Schefflera spp.			1		2		1						
Sideroxylon obtusifolium (Roem. & Schult.) T.D.Penn.		2	1										
Sp2		6	4	2									
Sp3		10											
Sp4		3	1	1	1								
Sp5		4	6	3	3	1				1			

Sp6		1		1									
Sp7		1											
Sp8		1											
Spondias dulcis Parkinson					1	1			1				
Swartzia apetala Raddi		1											
Syagrus coronata (Mart.) Becc.				2	1	1							
Tapirira guianensis Aubl.	1	7				1							
Trichilia pallida Sw.			1										
Vismia guianensis (Aubl.) Pers.		3											
Xylopia brasiliensis Spreng.		2	1	1									
Zanthoxylum rhoifolium Lam.				1									
Ziziphus joazeiro Mart.		1	1										
Total Geral	**8**	**206**	**75**	**34**	**26**	**8**	**6**	**2**	**2**	**2**	**1**	**1**	**1**

Fonte: Celse, 2017

A Fonte: **Celse, 2017**

Figura 7.2-7 a seguir apresenta a similaridade entre as parcelas amostrais para as florestas estacionais Semideciduais amostradas.



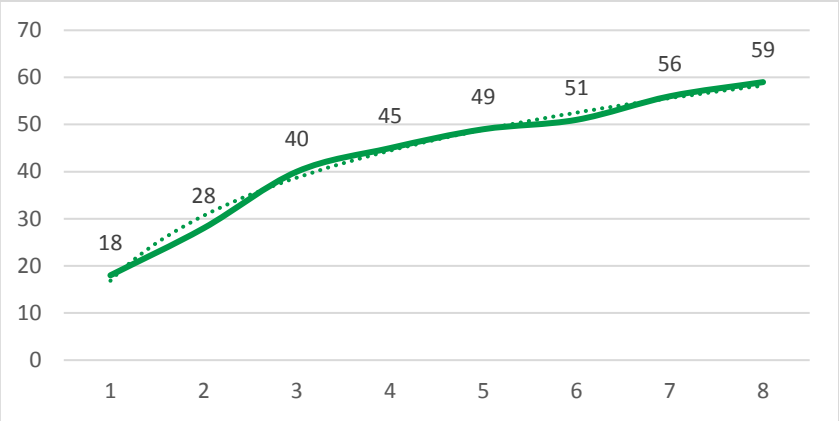
Fonte: Celse, 2017

Figura 7.2-7. Similaridade das parcelas amostrais para a Floresta Estacional Semidecidual

Nota-se que apesar das áreas 4 e 5 apresentarem maiores similaridades, os índices ficaram abaixo de 0,5, fato que indica que o esforço amostral empregado não foi suficiente para obter dados significativos de similaridade entre as áreas.

Já a Fonte: Celse, 2017

Figura 7.2-8 apresenta a curva acumulativa de espécies, a qual tende a estabilização, demonstrando a suficiência amostral do estudo no que tange à Riqueza.



Fonte: Celse, 2017

Figura 7.2-8 Curva de acumulação de espécies por parcela amostral

Analisando as informações apresentadas e traçando um paralelo com a Resolução CONAMA 34 de 07/12/1994 (a qual define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, no Estado de Sergipe), é possível identificar que os fragmentos amostrados se encontram em fase inicial de transição entre o estágio inicial e o médio da regeneração.

No **ANEXO 7.2-4** é apresentada a Lista de Espécies registradas e atributos nas parcelas amostrais de Floresta Estacional Semidecidual.

7.2.2.1.2.4 Manguezal

Foram estabelecidas 5 unidades amostrais de 20m x 20m (400m²/unidade amostral), no interior de fragmentos de manguezal, totalizando, portanto, 2.000 m² (0,2 ha) amostrados nesta tipologia vegetal.

A escolha das parcelas em campo foi seletiva, sendo que as unidades amostrais foram pré-definidas e ajustadas em campo, baseado em condições de acessibilidade e também na acuidade do observador em reparar locais representativos na área amostral da comunidade florestal sob estudo.

Na amostragem do presente estudo foram mensurados todos os indivíduos arbóreos existentes com DAP superior à 5,0 cm. No Quadro 7.2-9 apresenta a descrição dos fragmentos amostrados e a Tabela 7.2-10 das parcelas amostrais. A localização das parcelas estão apresentadas no Mapa de Localização das Parcelas Amostrais no **ANEXO 7.2-2**.

Quadro 7.2-9: Dados gerais das parcelas amostrais e características dos fragmentos amostrados

Parcela Amostral	Coordenadas		Dossel	Sub-bosque	Trepadeiras	Epífitas	Presença		Altura serapilheira	Espécies ameaçadas	Espécies exóticas
							Musgos	Líquens			
1	723826	8803836	Aberto a fechado	Não	Não	Não	Não	Não	n/a	Não	Não
4	721137	8805522	Aberto a fechado	Não	Não	Não	Não	Não	n/a	Não	Não
2,3	709349	8806473	Aberto a fechado	Não	Não	Não	Não	Sim	n/a	Não	Não
5	706558	8803999	Aberto a fechado	Não	Não	Não	Não	Sim	n/a	Não	Não

Fonte: Celse, 2017

Tabela 7.2-10: Dados gerais das parcelas amostrais

Parcelas Amostrais	Indivíduos Amostrados	Soma da Área Basal (m^2)	Soma do Volume (m^3)
1	205	0,7040806	3,0285249
2	32	0,3272691	1,4142399
3	43	0,3138304	1,1853799
4	186	0,6976062	2,0341204
5	31	0,2461461	0,9337454
Total Geral	**497**	**2,288932**	**8,596010**

Fonte: Celse, 2017

A Tabela 7.2-11 apresenta os parâmetrospe os dados estatísticos da amostragem realizada nos fragmentos de Manguezal.

Tabela 7.2-11: Dados gerais e estatísticos da amostragem realizada.

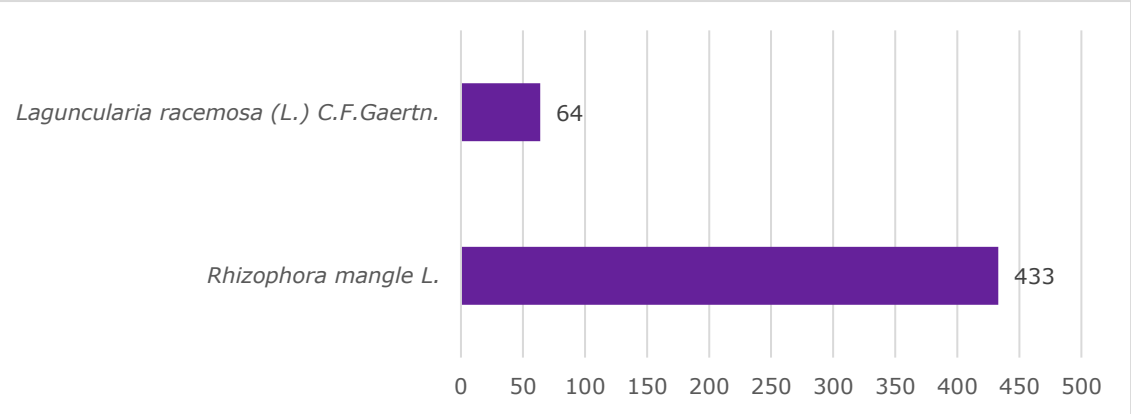
Número de Parcelas	5
Média	99,40
Variância	7763,30
Desvio Padrão	88,11
Coeficiente de Variação	88,64
Erro Padrão da Média	3,95
Intervalo de Confiança	7,75
Indivíduos por Hectare	2485,00
Volume Médio (m³)	2,87
Volume por Hectare (m³)	42,98
Área Basal Média (m²)	0,76
Área Basal por Hectare (m²)	11,44

A análise florística compreende a listagem das espécies arbóreas ocorrentes nos fragmentos florestais amostrados, neste item é apresentado uma síntese dos dados obtidos para o estrato arbóreo, considerando o levantamento das 5 unidades amostrais.

No conjunto dos 497 (quatrocentos e noventa e sete) indivíduos amostrados nas parcelas amostrais implantadas, em uma área amostral total de 2.000 m², foram identificadas 2 (duas) espécies distintas, pertencentes à família *Rhizophoraceae*. A densidade total estimada foi de 2.485 (dois mil quatrocentos e oitenta e cinco) indivíduos por hectare recobertos por Manguezais.

Com relação ao número de indivíduos das espécies amostradas, *Rhizophora mangle* L. representa 87,12% do levantamento, *Laguncularia racemosa* (L.) C.F.Gaertn apenas 12,88%. Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-7 apresenta a representatividade destas espécies na área de estudo com relação ao número de indivíduos amostrados.



Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-7: Espécies mais representativas no estudo com relação à abundância

A Tabela 7.2-12 apresentada a relação das espécies arbóreas, número e porcentagem de indivíduos em cada espécie identificada na amostragem realizada.

Tabela 7.2-12: Relação das espécies arbóreas, número e porcentagem de indivíduos em cada família na amostragem realizada, por ordem alfabética de família botânica

Família	Espécie	NIF	Total (%)
Rhizophoraceae	*Rhizophora mangle L.*	433	87,12
	Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn..	64	12,88
Total		**497**	**100,00**

Legenda: NIF = número de indivíduos por espécie e por família.

Fonte: Celse, 2017

A Tabela 7.2-13 a seguir apresenta os índices de diversidade florística obtidas para os fragmentos florestais de Floresta Estacional Semidecidual amostrados,:

Tabela 7.2-13: Índices de diversidade florística

Índice de Diversidade	Valores
Shannon-Weaver (H´)	0,38
Indice de Diversidade de Simpson (C)	0,78
Indice de Equabilidade de Pielou (J)	0,06
Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM)	0,004

O índice de Shannon-Weaver obtido é baixo quando comprado com os resultados obtidos para outros estudos em fragmentos de Manguezal, como o de 0,69 obtido por MACIEIRA et. al. (2013), cumpre informar que são escassos os estudos fitossociológicos realizados nesta tipologia florestal, para o Estado de Sergipe, dificultando a comparação dos dados obtidos com a literatura disponível sobre o tema.

Devido ao elevado número de indivíduos de *Rhizophora mangle* L. na amostragem é evidente que a espécie apresenta os maiores valores de Valor de Importância (VI) e Valor de Cobertura (VC) dentro da comunidade analisada, com 78,05% contra 21,95% de *Laguncularia racemosa* (L.) C.F.Gaertn para VI e 85,82% contra 14,18%, respectivamente, para VC, conforme apresentado na Tabela 7.2-14 e Tabela 7.2-15 e na Figura 7.2-9.

Considerando as estimativas de densidade, *Rhizophora mangle* L. apresentam maior número de indivíduos arbóreos por hectare, 2,165 indivíduos/ha, já *Laguncularia racemosa* (L.) C.F.Gaertn. 320 indivíduos/ha.

Com relação aos parâmetros de frequência, *Rhizophora mangle* L. ocorreu em todas as parcelas amostradas.Com relação à dominância, os números de *Rhizophora mangle* L se destacam no que tange à área basal e no número de indivíduos amostrados.

Tabela 7.2-14: Ordenação das espécies arbóreas ocorrentes nos fragmentos amostrados, em ordem decrescente de VI, em que: DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa; FR = frequência relativa; VI% = valor de importância e VC% = valor de cobertura

Nome Científico	DR	DoR	FR	VI	VC
Rhizophora mangle L.	87,12	84,52	62,50	78,05	85,82
Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	18,88	15,48	37,50	21,95	14,18
Total	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**

Fonte: Celse, 2017

Tabela 7.2-15: Ordenação das espécies arbóreas ocorrentes nos fragmentos florestais amostrados, em ordem decrescente de VI, em que: NA = número de amostras; FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta (m²/há) e AB = área basal (m²/ha)

Nome Científico	NA	AB	DA	DoA	FA
Rhizophora mangle L.	5	4,94	25,00	4,94	100,00
Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	3	0,90	15,00	0,90	60,00
Total	-	**5,84**	-	-	-

Fonte: Celse, 2017

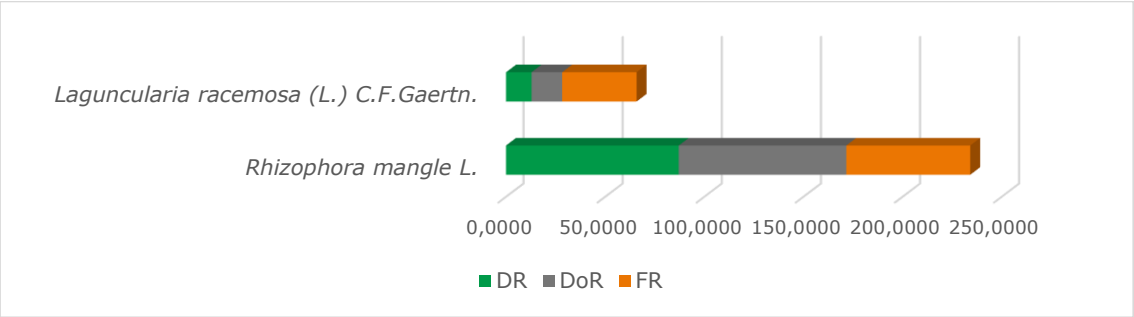


Figura 7.2-9. Valores de DR, DoR e FR a partir dos quais a partir da média da somatória de seus valores é obtido o VI%, em ordem crescente.

As estimativas dos parâmetros da estrutura vertical incluem, as espécies, as posições sociológicas estimadas em função do valor fitossociológico, por espécie, nas classes de altura total estipuladas conforme apresentado a seguir:

Estrato Inferior (E1): Árvore com HT < (H −1S);

Estrato Médio (E2): Árvore com (H −1S) ≤ HT < (H +1S); e

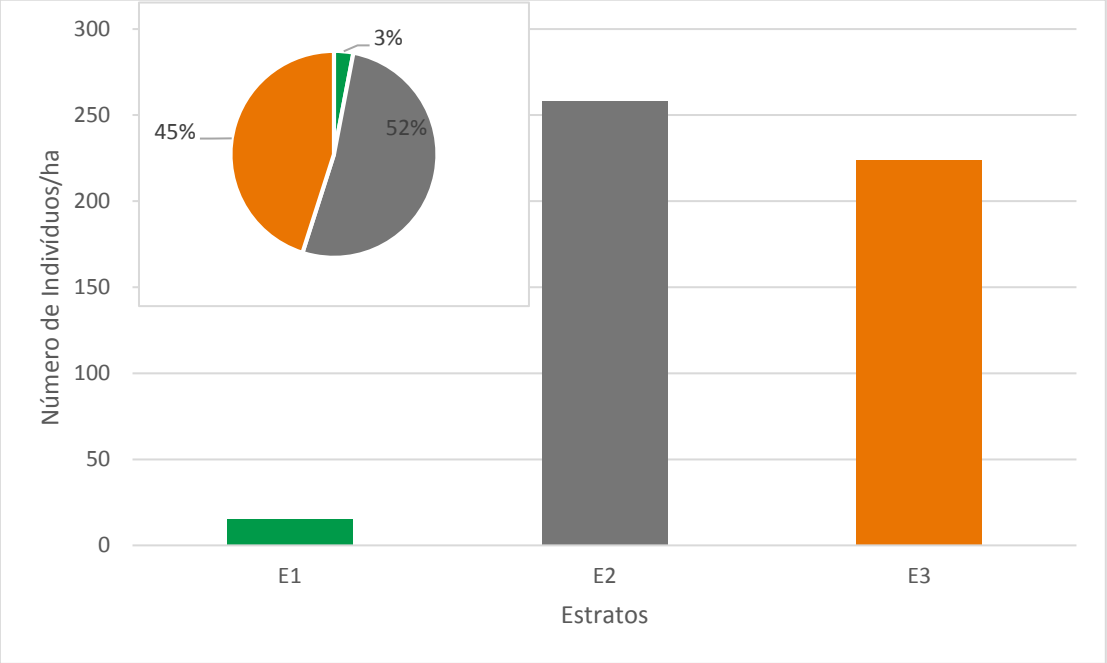
Estrato Superior (E3): Árvore com HT ≥ (H +1S).

Do número total de indivíduos amostrados, 3% das árvores encontram-se no estrato de altura inferior, 52% no estrato médio e 45% no estrato superior. Esses dados mostram que a maioria das árvores predominam nos estratos superiores dos fragmentos, indicando que a floresta está em estágio de sucessão secundária (MARISCAL FLORES, 1993).

Os maiores valores de posição sociológica relativa foram encontrados nas também para *Rhizophora mangle* L. com 97,79%.

A seguir é apresentado o Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-8 que apresenta a estruturação vertical dos fragmentos florestais de manguezal em estudo.



Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-8: Número de indivíduos por estrato de altura ocorrentes no fragmento florestal estudado

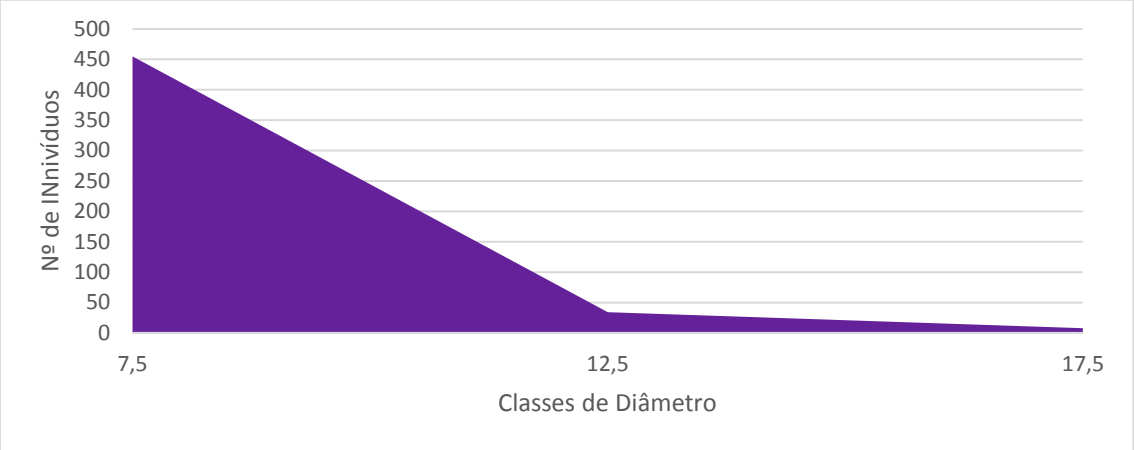
Tabela 7.2-16: Estimativas médias de número de árvores por espécie, por hectare (n/ha), por estrato de altura total (Ht), em ordem decrescente de PSR. Em que: E1 = estrato inferior, E2 = estrato médio, E3 = estrato superior; PSA = posição sociológica absoluta e PSR = posição sociológica relativa

Espécie	Estratos			PSAi	PSRi
	E1	E2	E3		
Rhizophora mangle L.	13	221	199	17829,17	97,79
Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	2	37	25	402,01	2,21
Total	**15**	**258**	**224**	**18231,18**	**100,00**

Fonte: Celse, 2017

O número de árvores por espécie, por classe de DAP, em ordem alfabética é apresentada na Tabela 7.2-17 apresentada adiante. A distribuição de diâmetros apresentado na Fonte: Celse, 2017

Figura 7.2-10 mostra que o maior número de árvores concentram-se nas classes inferiores a 7,5 cm de DAP, o que indica o predomínio de árvores jovens, de pequeno porte, condizendo com o estágio secundário, inicial, de sucessão para os fragmentos estudados.



Fonte: Celse, 2017

Figura 7.2-10. Distribuição diamétrica observada para os fragmentos florestais em estudo

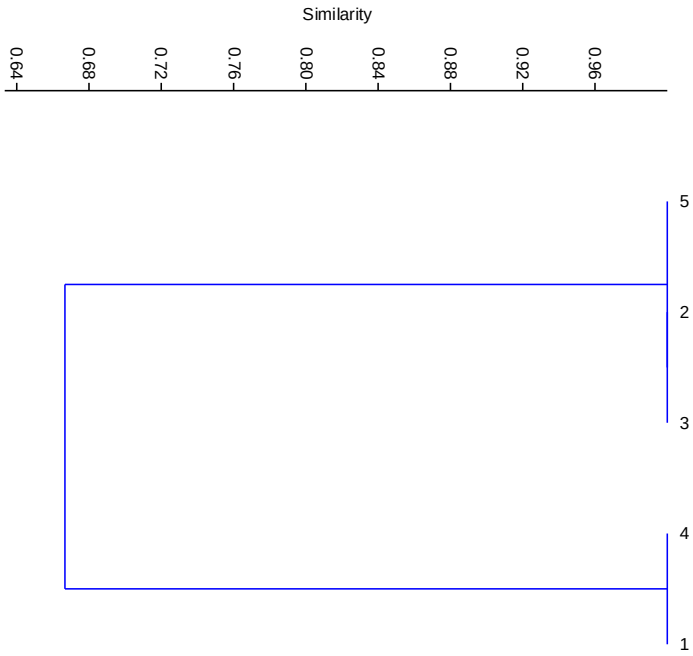
Tabela 7.2-17: Número de árvores, por espécie, por classe de DAP, em ordem alfabética

Espécie	Classes Diamétrica		
	7,5	12,5	17,5
Rhizophora mangle L.	415	14	4
Laguncularia racemosa (L.) C.F.Gaertn.	40	20	4
Total Geral	**455**	**34**	**8**

Fonte: Celse, 2017

O Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-9 a seguir apresenta a similaridade entre as parcelas amostrais para o Manguezal.



Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-9: Similaridade das parcelas amostrais para o Manguezal

Os fragmentos onde foram implantadas as parcelas amostrais 1 e 4 são exclusivamente povoados por indivíduos da espécie *Rhizophora mangle* L. (mangue-vermelho), já os fragmentos estudados pelas parcelas amostrais 2,3 e 5 apresentam indivíduos da espécie *Rhizophora mangle* L. (mangue-vermelho) e *Laguncularia racemosa* (L.) C.F.Gaertn. (Mangue-branco), ocorrendo o predomínio da primeira.

O **ANEXO 7.2-5** apresentada os dados brutos coletados nas parcelas amostrais no manguezal.

7.2.2.1.2.5 Restinga

Fragmentos de Restinga, com suas diferentes tipologias, perfazem uma área total de 9,00ha de toda a ADA, destes apenas 1,70ha correspondem às formações arbóreas (Floresta Baixa e Alta de Restinga).

Assim, optou-se pela implantação de apenas uma parcela amostral em área recoberta por esta tipologia vegetacional.Dessa maneira, a seguir são apresentadas informações gerais de caracterização do Fragmento de Floresta Baixa de Restinga.

No conjunto dos 29 (vinte e nove) indivíduos amostrados na parcela amostral implantada, em uma área amostral total de 400 m², foram identificadas 8 (oito) espécies distintas, pertencentes à 6 (seis) famílias, cumpre informar que os indivíduos que não foram identificados não foram enquadrados em nenhuma família botânica.

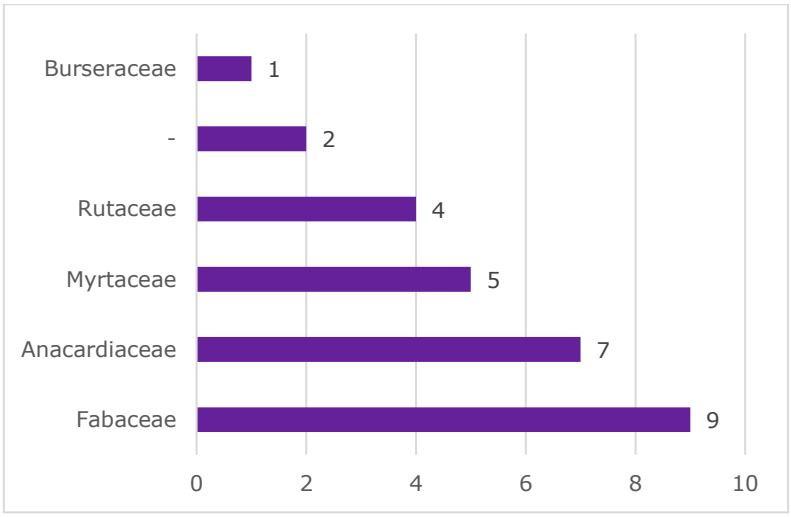
A densidade total estimada foi de 725 (setecentos e vinte e cinco) indivíduos por hectare recoberto por fragmentos florestais de Restinga Arbórea.

As famílias que apresentaram os maiores números de espécie no inventário foi a *Fabaceae* (25%), com duas espécies, *Anacardiaceae, Myrtaceae, Rutaceae, Burseraceae e Clusiaceae* aparecem em seguida com 12,5% cada, sendo representadas por uma espécie cada.

Com relação ao número de indivíduos, *Fabaceae, Anacardiaceae e Myrtaceae* apresentam dominância no fragmento florestal amostrado representando mais de 70% do total de indivíduos arbóreos ocorrentes.

A Fonte: Celse, 2017

Figura 7.2-11 a seguir apresenta as famílias mais representativas no fragmento florestal amostrado e o número de indivíduos amostrados.



Fonte: Celse, 2017

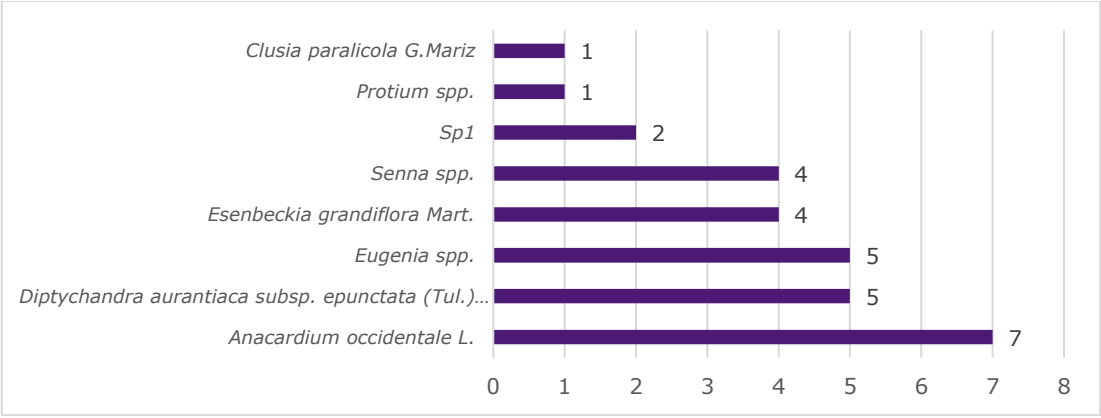
Figura 7.2-11 Principais famílias arbóreas identificadas dentre os indivíduos amostrados

Com relação ao número de indivíduos das espécies amostradas, *Anacardium occidentale* L., *Diptychandra aurantiaca subsp. epunctata* (Tul.) H.C.Lima et al. e *Eugenia spp.*, juntos, representam quase 60% do levantamento.

Anacardium occidentale L. é a espécie mais abundante no fragmento em estudo, com 7 (sete) indivíduos amostrados, seguido de *Diptychandra aurantiaca subsp. epunctata* (Tul.) H.C.Lima et al. e *Eugenia spp.* com 5 (cinco) indivíduos cada.

A Fonte: Celse, 2017

Figura 7.2-12 apresenta as espécies mais representativas na área de estudo com relação ao número de indivíduos amostrados.



Fonte: Celse, 2017

Figura 7.2-12. Espécies mais representativas no estudo com relação à abundância

A seguir é apresentada a relação das espécies arbóreas, número e porcentagem de indivíduos em cada espécie identificada na amostragem realizada, através da Tabela 7.2-18.

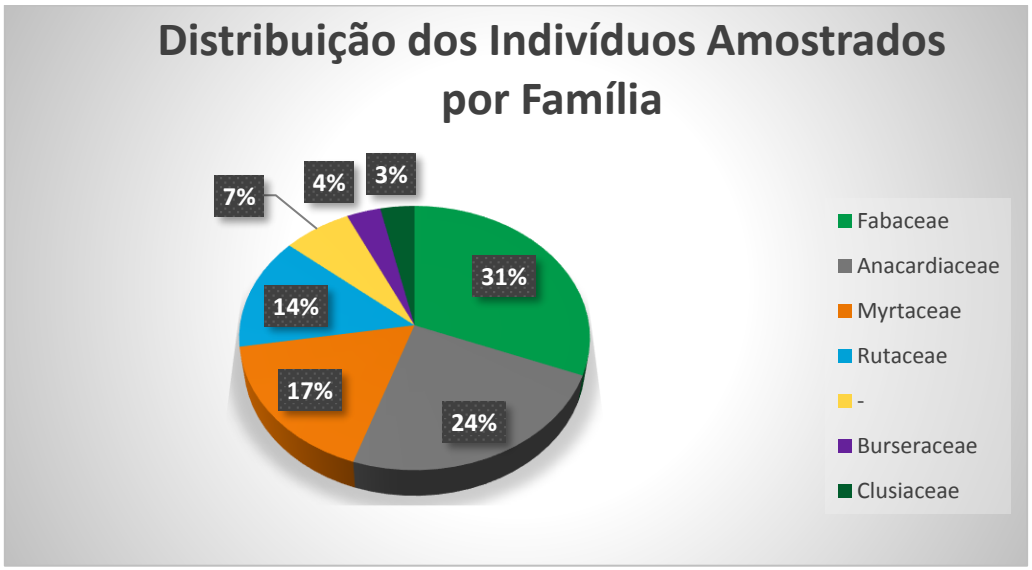
Tabela 7.2-18: Relação das espécies arbóreas, número e porcentagem de indivíduos em cada família na amostragem realizada no fragmento da ADA, por ordem alfabética de família botânica. Em que: NIF = número de indivíduos por espécie e por família

Família	Espécie	NIF	Total (%)
Anacardiaceae	*Anacardium occidentale L.*	7	24,14
Burseraceae	*Protium spp.*	1	3,45
Clusiaceae	*Clusia paralicola G.Mariz*	1	3,45
Fabaceae	*Diptychandra aurantiaca subsp. epunctata (Tul.) H.C.Lima et al.*	5	17,24
	Senna spp.	4	13,79
Myrtaceae	*Eugenia spp.*	5	17,24
Rutaceae	*Esenbeckia grandiflora Mart.*	4	13,79
-	*Sp1*	2	6,90
Total		**29**	**100,00**

Fonte: Celse, 2017

A Fonte: Celse, 2017

Figura 7.2-13 a seguir apresenta a distribuição dos indivíduos amostrados dentro das principais famílias.



Fonte: Celse, 2017

Figura 7.2-13. Distribuição dos indivíduos amostrados dentro das principais famílias para o fragmento amostrado

Dentre as espécies que apresentam os maiores valores de Valor de Importância (VI) dentro da comunidade analisada, destaque para *Anacardium occidentale* L. (19,38%), *Senna spp.* (15,94%) e *Sp1.* (14,06%) que juntas totalizam mais de 50% do VI e mais de 50% do Valor de Cobertura (VC), conforme pode-se observar na Tabela 7.2-19**,** Tabela 7.2-20 e no Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-10 apresentados adiante.

De maneira geral pode-se afirmar que os valores de VC destas espécies seguem praticamente a mesma orientação hierárquica do VI.

Considerando as estimativas de densidade, as espécies que apresentam maior número de indivíduos arbóreos por hectare são: *Anacardium occidentale* L. (175 indivíduos/ha), *Diptychandra aurantiaca subsp. epunctata* (Tul.) H.C.Lima et al. e *Eugenia spp.* (com 125 indivíduos/ha cada).

Tabela 7.2-19: Ordenação das espécies arbóreas ocorrentes no fragmento florestal da ADA do empreendimento, em ordem decrescente de VI

Nome Científico	DR	DoR	FR	VI	VC
Anacardium occidentale L.	24,14	21,50	12,50	19,38	22,82
Senna spp.	13,79	21,54	12,50	15,94	17,67
Sp1	6,90	22,79	12,50	14,06	14,84
Diptychandra aurantiaca subsp. epunctata (Tul.) H.C.Lima et al.	17,24	11,71	12,50	13,82	14,48
Eugenia spp.	17,24	9,61	12,50	13,12	13,43
Esenbeckia grandiflora Mart.	13,79	8,35	12,50	11,55	11,07
Clusia paralicola G.Mariz	3,45	2,37	12,50	6,10	2,91
Protium spp.	3,45	2,14	12,50	6,03	2,79
Total	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Legenda: DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa; FR = frequência relativa; VI% = valor de importância e VC% = valor de cobertura.

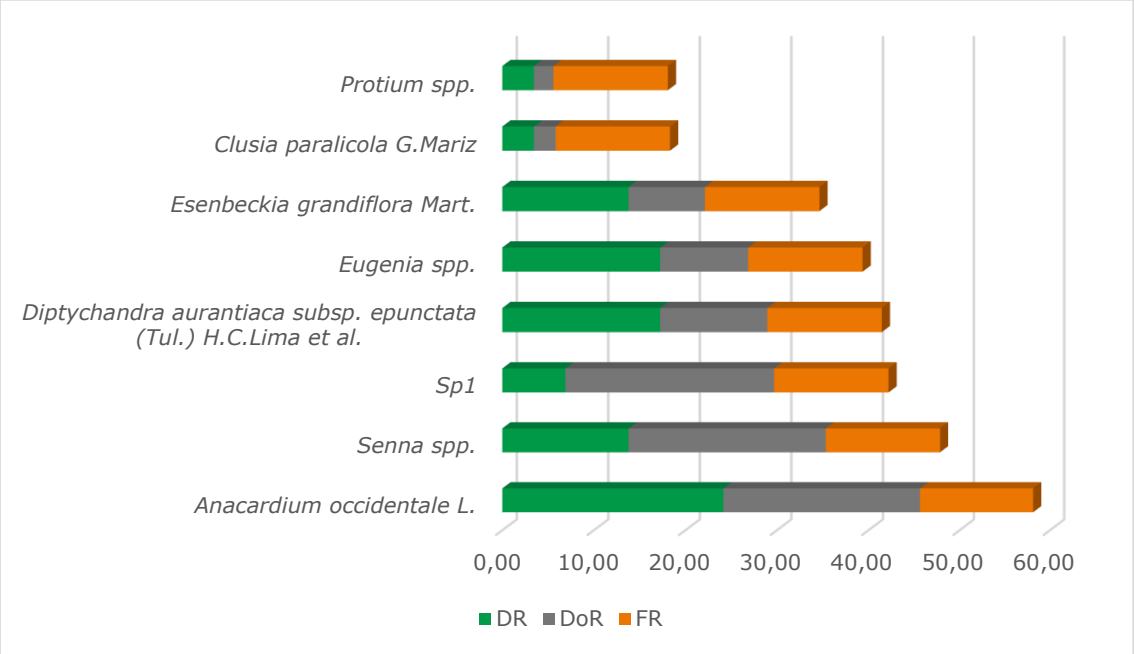
Fonte: Celse, 2017

Tabela 7.2-20: Ordenação das espécies arbóreas ocorrentes no fragmento florestal da ADA do empreendimento, em ordem decrescente de VI

Nome Científico	NA	AB	DA	DoA	FA
Anacardium occidentale L.	2	0,044	25	1,104	100
Senna spp.	7	0,042	25	1,042	100
Sp1	5	0,023	25	0,567	100
Diptychandra aurantiaca subsp. epunctata (Tul.) H.C.Lima et al.	5	0,019	25	0,466	100
Eugenia spp.	4	0,016	25	0,404	100
Esenbeckia grandiflora Mart.	4	0,042	25	1,044	100
Clusia paralicola G.Mariz	1	0,004	25	0,103	100
Protium spp.	1	0,005	25	0,115	100
Total	-	**0,194**	-	-	-

Legenda: NA = número de amostras; FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta (m²/há) e AB = área basal (m²/ha).

Fonte: Celse, 2017



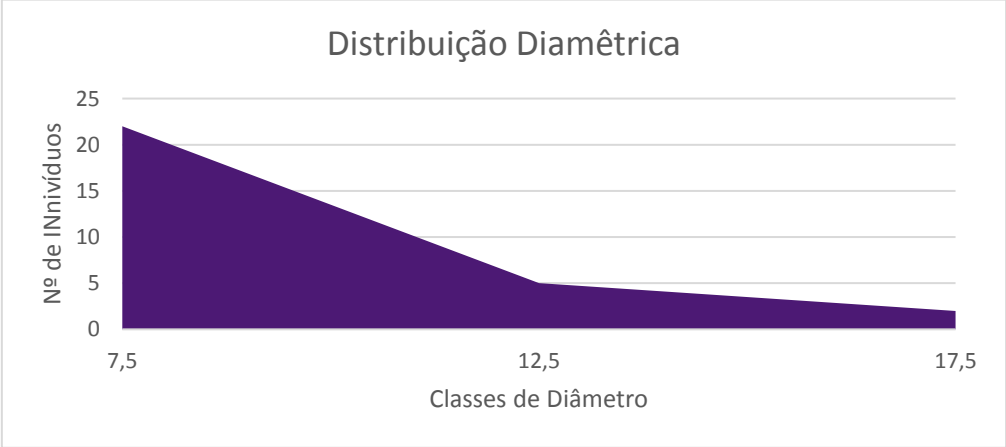
Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-10: Valores de DR, DoR e FR a partir dos quais a partir da média da somatória de seus valores é obtido o VI%, em ordem crescente

O número de árvores por espécie, por classe de DAP, em ordem alfabética é apresentada na Tabela 7.2-21**.**

A distribuição de diâmetros apresentado no Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-11 mostra que o maior número de árvores concentram-se nas classes inferiores a 7,5 cm de DAP, o que indica o predomínio de árvores jovens, de pequeno porte, condizendo com o estágio secundário, inicial, de sucessão para os fragmentos estudados.



Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-11: Distribuição diamétrica observada para o fragmento florestal em estudo

Tabela 7.2-21 Número de árvores, por espécie, por classe de DAP

Espécie	Classes Diamétrica		
	7,5	12,5	17,5

Sp1		1	1
Anacardium occidentale L.	5	2	
Diptychandra aurantiaca subsp. epunctata (Tul.) H.C.Lima et al.	4	1	
Eugenia spp.	5		
Esenbeckia grandiflora Mart.	4		
Senna spp.	2	1	1
Protium spp.	1		
Clusia paralicola G.Mariz	1		
Total Geral	**22**	**5**	**2**

Fonte: Celse, 2017

Analisando os dados apresentados a luz da legislação pertinente ao tema, a saber: Resolução CONAMA 417 de 22/11/2009 a qual dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e a Resolução CONAMA 443 de 30/11/2011 que aprova a lista de espécies indicadoras dos estágios sucessionais de restinga para o Estado de Sergipe, nota-se que as espécies encontradas pertencem à fragmentos secundários em estágios avançados de regeneração, entretanto, os baixos parâmetros encontrados para DAP, Altura e Área Basal além das características gerais do fragmento, apontam para um fragmento em transição do estágio inicial para o estágio médio. Portanto, pode-se concluir que o fragmento passou por pressões antrópicas em tempos pretéritos, fato que não impediram o recrutamento de espécies de estágios sucessionais mais avançados que começam a predominar no fragmento em estágio inicial da regeneração.

A seguir é apresentada a Tabela 7.2-22 que demonstra os dados brutos obtidos em campo.

Tabela 7.2-22: Dados brutos obtidos por meio das parcelas amostrais na fisionomia Restinga

P	I	Nome Científico	Nome Popular	Família	Classe Sucessional	DAP (cm)	CLD	AB (m^2)	H (m)	V (m^3)	Hcopa	Dcopa	Origem	Grau de Ameaça
1	1	*Sp1*				19,80	17,50	0,030789	5,00	0,100064	3,10	4,00	Nativa	NC
1	2	*Sp1*				13,05	12,50	0,013378	5,50	0,047825	3,20	4,50	Nativa	NC
1	3	*Anacardium occidentale L.*	Cajueiro	Anacardiaceae	S-I	9,49	7,50	0,007067	3,50	0,016078	1,90	3,40	Nativa	NC
1	4	*Anacardium occidentale L.*	Cajueiro	Anacardiaceae	S-I	10,18	12,50	0,008139	5,00	0,026453	3,70	4,00	Nativa	NC
1	5	*Anacardium occidentale L.*	Cajueiro	Anacardiaceae	S-I	7,63	7,50	0,004572	5,10	0,015157	3,70	3,00	Nativa	NC
1	6	*Anacardium occidentale L.*	Cajueiro	Anacardiaceae	S-I	12,48	12,50	0,012233	5,60	0,044527	3,00	4,50	Nativa	NC
1	7	*Anacardium occidentale L.*	Cajueiro	Anacardiaceae	S-I	5,48	7,50	0,002354	4,00	0,006121	2,10	2,90	Nativa	NC
1	8	*Anacardium occidentale L.*	Cajueiro	Anacardiaceae	S-I	6,53	7,50	0,003344	5,20	0,011304	3,80	2,40	Nativa	NC
1	9	*Anacardium occidentale L.*	Cajueiro	Anacardiaceae	S-I	7,10	7,50	0,003958	5,50	0,014148	4,00	3,10	Nativa	NC
1	10	*Diptychandra aurantiaca subsp. epunctata (Tul.) H.C.Lima et al.*	Carvão Vermelho	Fabaceae	S	8,53	7,50	0,005715	5,00	0,018573	3,00	3,00	Nativa	NC
1	11	*Diptychandra aurantiaca subsp. epunctata (Tul.) H.C.Lima et al.*	Carvão Vermelho	Fabaceae	S	10,69	12,50	0,008975	5,00	0,029169	3,00	2,40	Nativa	NC
1	12	*Diptychandra aurantiaca subsp. epunctata (Tul.) H.C.Lima et al.*	Carvão Vermelho	Fabaceae	S	6,37	7,50	0,003183	5,00	0,010346	2,70	2,10	Nativa	NC
1	13	*Diptychandra aurantiaca subsp. epunctata (Tul.) H.C.Lima et al.*	Carvão Vermelho	Fabaceae	S	5,54	7,50	0,002409	4,00	0,006265	2,20	1,80	Nativa	NC
1	14	*Diptychandra aurantiaca subsp. epunctata (Tul.) H.C.Lima et al.*	Carvão Vermelho	Fabaceae	S	5,54	7,50	0,002409	5,00	0,007831	2,80	1,50	Nativa	NC
1	15	*Eugenia spp.*		Myrtaceae		5,92	7,50	0,002753	5,20	0,009304	3,50	1,80	Nativa	NC
1	16	*Eugenia spp.*		Myrtaceae		5,31	7,50	0,002215	5,20	0,007485	3,40	2,00	Nativa	NC

P	I	Nome Científico	Nome Popular	Família	Classe Sucessional	DAP (cm)	CLD	AB (m^2)	H (m)	V (m^3)	Hcopa	Dcopa	Origem	Grau de Ameaça
1	17	*Esenbeckia grandiflora Mart.*	Cutia	Rutaceae	S-T	7,39	7,50	0,004289	5,00	0,013940	2,90	3,10	Nativa	NC
1	18	*Esenbeckia grandiflora Mart.*	Cutia	Rutaceae	S-T	6,05	7,50	0,002875	5,00	0,009343	3,50	3,00	Nativa	NC
1	19	*Esenbeckia grandiflora Mart.*	Cutia	Rutaceae	S-T	5,54	7,50	0,002411	5,15	0,008069	3,00	2,80	Nativa	NC
1	20	*Esenbeckia grandiflora Mart.*	Cutia	Rutaceae	S-T	9,17	7,50	0,006601	5,90	0,025314	3,90	3,50	Nativa	NC
1	21	*Senna spp.*		Fabaceae		5,35	7,50	0,002248	5,70	0,008329	4,40	2,70	Nativa	NC
1	22	*Senna spp.*		Fabaceae		16,93	17,50	0,022511	6,00	0,087795	4,20	2,90	Nativa	NC
1	23	*Senna spp.*		Fabaceae		11,70	12,50	0,010751	6,50	0,045424	4,80	3,40	Nativa	NC
1	24	*Senna spp.*		Fabaceae		8,91	7,50	0,006235	5,90	0,023912	7,60	3,20	Nativa	NC
1	25	*Protium spp.*		Burseraceae	S-I	7,26	7,50	0,004140	5,00	0,013454	2,10	3,20	Nativa	NC
1	26	*Eugenia spp.*		Myrtaceae		8,79	7,50	0,006062	4,50	0,017732	2,40	2,80	Nativa	NC
1	27	*Eugenia spp.*		Myrtaceae		5,41	7,50	0,002300	4,00	0,005980	2,50	2,40	Nativa	NC
1	28	*Eugenia spp.*		Myrtaceae		8,21	7,50	0,005297	6,50	0,022381	5,20	3,80	Nativa	NC
1	29	*Clusia paralicola G.Mariz*	Manguerana	Clusiaceae	S-I	7,64	7,50	0,004584	4,70	0,014004	3,80	2,70	Nativa	NC

Legenda: P=Parcela; I = Indivíduo; P=pioneira; S-I=secundária inicial; S-T=tardia; C=clímax; CLD = classe de diâmetro; DAP=diâmetro da altura do peito; AB=área basal; H=altura; V=volume; Hcopa=altura copa; Dcopa=diâmetro copa; NC=não consta na Portaria Federal nº443/2014.

Fonte: Celse, 2017

7.2.2.2 Fauna Terrestre

Conforme já apresentado anteriormente, a vegetação da área consiste em um mosaico de vegetacional, com remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual, Restinga e áreas de manguezais, condizentes com o Bioma Mata Atlântica. Este mosaico de vegetação exerce influência direta sobre a fauna ocorrente na região, uma vez que ambos estão estritamente relacionados.

Diversos autores sugerem que o aumento do grau de heterogeneidade estrutural fornece uma maior diversificação dos recursos no habitat permitindo a coexistência de um número maior de espécies (SIMPSON 1964, PIANKA 1983). Assim sendo, o mosaico de vegetação encontrado na área pretendida apresenta potencial para abrigar diversas espécies da fauna associada aos diferentes ambientes fitofisionômicos.

Estas associações estreitas ou mais generalistas são fundamentais para manutenção do equilíbrio ecológico dos ecossistemas em geral, uma vez que os animais são importantes dispersores de sementes, polinizadores, integrantes da cadeia alimentar, etc.

Assim sendo, durante a execução do presente estudo buscou-se analisar grupos que melhor respondem aos impactos e que com facilidade podem ser monitorados, o que possibilitará análises futuras sobre as influências do empreendimento sobre a fauna local. Os grupos analisados foram a herpetofauna (anfíbios e répteis), avifauna (aves) e a mastofauna terrestre (mamíferos), ictiofauna (peixes), e organismos aquáticos.

O levantamento da fauna aqui apresentado corresponde a área da UTE, para o qual foi elaborado o Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a) e o Estudo de Biodiversidade Aquática do Canal de Pomonga (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b).

7.2.2.2.1 UTE

O estudo da fauna incluído no EIA/RIMA da UTE do empreendimento, foi composto pela verificação dos grupos da herpetofauna, avifauna, mastofauna e ictiofauna.

7.2.2.2.1.1 Herpetofauna

Materiais e métodos

Para as amostragens do grupo, foi realizada coleta de dados primárias, ao longo de quatro dias, dividindo-se em amostragens no período diurno (08:00 as 18:00) para os répteis, e no período noturn (18:00 as 22:00) para os anfíbios. Foram selecionadas quatro pontos amostrais para as vistorias em campo, conforme descritas no Quadro 7.2-10.

Quadro 7.2-10. Descrição dos pontos amostrais

Ponto	Descrição	Coordenadas
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

Todas foram cuidadosamente vistoriadas utilizando a metodologia de Busca Ativa (BA) que 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, a vocalização distinta de cada espécie direciona o esforço para o encontro. Além disso,para complementar a amostragem, foi realizado um levantamento de dados secundários herpetofauna que abrange os municípios da Barra dos Coqueiros e de Santo Amaro e suas áreas costeiras.

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).

Resultados e Discussões

Com base na literatura utilizada para realização do estudo, identificou-se espécies de provável ocorrência, conforme apresentado no Quadro 7.2-11. Ao todo foram encontradas 12 espécies de anfíbios, todas agrupadas na Ordem Anura contabilizando três famílias (Quadro 7.2-12). Foram também identificadas 14 espécies de répteis distribuídas em duas ordens e oito famílias (Fonte:GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Quadro 7.2-13).

Quadro 7.2-11: 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				
	Dendropsophus decipiens	Perereca-pequena	LT	E
	Hypsiboas albomarginatus	Perereca-araponga	LT, AF	E
	Phyllomedusa nordestina	Rã-macaco	B, LT	DES
	Scinax fuscomarginatus	Perereca-da-folhagem	LP, LT	E
Família Leptodactylidae				
	Leptodactylus vastus	Rã-pimenta	LT, LP	
	Physalaemus kroyeri	Rã-chorona	B, LT	E
	Pleurodema diplolister	Sapinho-de-areia	LT	E
Família Microhaylidae				
	Dermatonotus muelleri	Sapo-gota	LT	E

Classe Reptilia Ordem Squamata				
Família Amphisbenidae				
	Amphisbaena alba	Cobra-de-duas-cabeças	SA,AF	NA
Família Scincidae				
	Brasiliscincus heathi	Lagarto liso	AF	NA
Família Teiidae				
	Ameivula abaetensis	Lagartinho-de-Abaeté	SA	V
Ordem Testudines				
Família Chelidae				
	Mesoclemmys tuberculata	Cágado-do-Nordeste	LP, LT	NA

Fonte:GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Quadro 7.2-12: 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				
	Rhinella granulosa	Sapinho-verruguento	AM, LT	E
	Rhinella jimi	Sapo-cururu	AM, LT, B	E
Família Hylidae				
	Dendropsophus branneri	Perereca-pequena	LT	E
	Dendropsophus nanus	Perereca-pequena	LT	E
	Hypsiboas raniceps	Perereca-zebrada	AM, LT	E
	Phyllodytes punctatus	Pererequinha-de- bromélia	BR	DES
	Scinax melanodactylus		B, BR	DES
	Scinax x-signatus	Raspa-cuia	AM, LT	E
Família Leptodactylidae				
	Leptodactylus latrans	Rã-manteiga	LT	E
	Leptodactylus natalensis	Caçote-borbulhante	B	
	Leptodactylus troglodytes	Caçote	AM	E
	Pseudopaludicola gr. falcipes	Rãzinha-piadeira	LT	E

Fonte:GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Quadro 7.2-13: 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	*Caretta caretta*	Tartaruga-cabeçuda	MA	V
	Chelonia mydas	Tartaruga-verde	MA	A
	Eretmochelys imbricata	Tartaruga-de-pente	MA	CA
	Lepidochelys olivacea	Tartaruga-oliva	MA	V
Ordem Squamata				
Família Boidae	*Epicrates assisi*	Jibóia arco-íris	AF, B	NA
Família Dipsadidae	*Philodryas nattereri*	Corre-campo	CA, SA	NA
Família Gekkonidae	*Hemidactylus mabouia*	Bibra-de-casa	AM	NA
Família Iguanidae	*Iguana iguana*	Iguana, camaleão	AF	NA
Família Phyllodactylidae	*Gymnodactylus geckoides*	Bibra-de-folhiço	CA, SA	NA
Família Teiidae	*Ameiva ameiva*	Calango-verde	CA, SA	NA
	Ameivula ocellifera	Calanguinho	CA, SA	
	Salvator merianae	Teiú	CA, SA	NA
Família Tropiduridae				
	Tropidurus hispidus	Catenga	AM, CA, SA	NA
	Tropidurus hygomi	Catenga	SA	NA

Fonte:GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

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 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). Faz-se uma ressalva para *Tropidurus hygomi*, 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) e consta como Vulnerável pela Portaria Federal nº444/2014, necessitando assim, 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).

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 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.

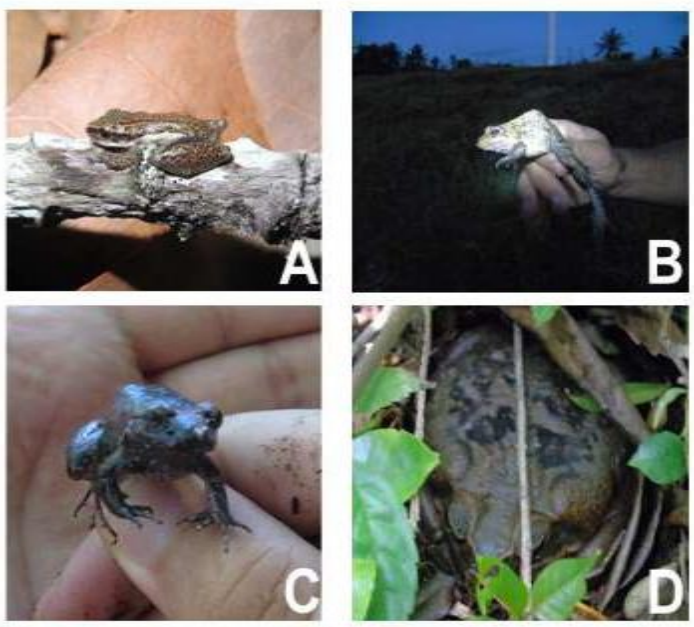
Para reforçar os alertas contra a diminuição dos habitats florestados, é preciso considerar que lagartos de maior porte como o teiú (*Salvator merianae*) alimentam-se de presas grandes além de consumir vários tipos de frutos (SAZIMA & HADDAD 1992) fatores que dependem da existência de uma cobertura florestal 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 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). O diagnóstico mais detalhado dos quelônios está apresentado no item 5.2.2.2.3

A Fonte: **GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a**

Foto 7.2-22 e Fonte: **GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a**

Foto 7.2-23 a seguir ilustram alguns indivíduos registrados.



Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-22: Alguns anuros encontrados neste estudo: A – Scinax melanodactylus; B – Leptodactylus latrans; C – Leptodactylus natalensis; D – Rhinella jimi

Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-23: Alguns répteis encontrados neste estudo: A – Gymnodactylus geckoides; B – Ameivula ocellifera; C – Tropidurus hygomi

7.2.2.2.1.2 Avifauna

Materiais e Métodos

O diagnóstico da avifauna foi realizado em campanhas 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 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 Termoelétrica e elaboração dos programas de monitoramento correspondente.

Para auxiliar a observação das aves foram utilizados binóculos (Nikon 10x40) e, em algumas situações, utilizada à 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 (Fonte: **GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a**
Figura 7.2-14)

Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Figura 7.2-14. 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. 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 Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-24 e Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-25.

Error! Reference source not found.

Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-24. Restingas do entorno da área de implantação da UTE onde foram feitas as amostragens

Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-25. Restingas do entorno da área de implantação da UTE onde foram feitas as amostragens

Resultados e Discussões

Com base nas observações realizadas nas campanhas de outubro e novembro de 2015, referentes ao inventário da avifauna da área da UTE e do diagnóstico e monitoramento de impactos sobre a fauna da área de implantação da central de energia eólica da barra dos coqueiros realizado em 2012, foram levantadas para a área de estudo 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 Quadro 7.2-14.

Quadro 7.2-14: Aves registradas na área de implantação da UTE e no seu entorno

Ordem	Família	Espécie	Nome vulgar	Hábitat
PODICIPEDIFORMES	PODICIPEDIDAE	*Tachybaptus dominicus*	Mergulhão-pequeno	al
CICONIIFORMES	ARDEIDAE	*Ardea alba*	Garça-branca-grande	mg, al
		Egretta thula	Garça-branca-pequena	mg, al
		E. caerulea	Garça-azul	mg
ANSERIFORMES	ANATIDAE	*Butorides striata*	Socozinho	mg, al
		Amazonetta brasiliensis	Paturi	al
		Dendrocygna viduata	Marreco	al
CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	*Coragips atratus*	Urubu-de-cabeça-preta	mg, al, re, pr,na
		Cathartes burrovianus	Urubu-cabeça-amarela	mg, al, re, pr, an
ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Rupornis magnirostris*	Gavião-carijó	mg, al, re, pr, an

Ordem	Família	Espécie	Nome vulgar	Hábitat
		Elanus leucurus	Gavião-peneira	mg, al, re, pr, an
		Gampsonix swainsoni	Gaviãozinho	an, re
		Buteogallus urubitinga	Gavião-preto	mg, re, al
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	*Polyborus plancus*	Carcará	mg, al, re, an
		Milvago chimachima	Gavião-carrapateiro	mg, al, re, an
		Falco sparverius	Quiri-quiri	re, an
		Falco femoralis	Falcão-de-coleira	re, an
GRUIFORMES	RALLIDAE	*Gallinula chloropus*	Frango-d`água	al, mg
		Porphyrio martinica	Frango-d`água	al, mg
CHARADRIIFORMES	JACANIDAE	*Jacana jacana*	Jaçanã	al
	CHARADRIIDAE	*Vanellus chilensis*	Quero-quero	mg, al, an
	SCOLOPACIDAE	*Pluvialis squatarola**	Maçarico	pr
		*Charadrius wilsinia**	Maçarico-de-coleira	mg, pr
		*Charadrius collaris**	Maçarico-de-coleira	mg, pr, al
		*C. semipalmatus**	Maçarico-de-coleira	mg, pr
		*Arenaria interpres**	Batuíra	mg, pr
		*Tringa solitaria**	Maçarico	al, pr
		*T. melanoleuca**	Maçarico	pr
		*T. flavipes**	Maçarico	mg, pr
		*Calidris alba**	Maçarico-branco	pr
		*Calidris pusilla**	Maçarico-rasteirinho	pr
	RECURVIROSTIDAE	*Himantopus himantopus*	Maçarico-pernilongo	al
	LARIIDAE	*Sterna hirundo*	Trinta-réis	pr
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Columbina talpacoti*	Rolinha-caldo-de-feijão	re, an
		C. picui	Rolinha-branca	re, na
		C. passerina	Rolinha-cinzenta	re ,na
		C. squammata	Fogo-pagô	re, na
		Columba cayenensis	Pomba-galega	re, mg
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Forpus xanthopterigius*	Periquito-velande	mg, re,an
		Aratinga aurea	Jandaia	mg, re, an
		Crotophaga ani	Anu-preto	re, an

Ordem	Família	Espécie	Nome vulgar	Hábitat
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Guira guira*	Anu-branco	re, an
		Pyaia cayana	Alma-de-gato	re, an
STRIGIFORMES	TYTONIDAE	*Tyto alba*	Coruja-de-igreja	mg, re, an
	STRIGIDAE	*Speotyto cunicularia*	Coruja buraqueira	re, an, pr
		Otus choliba	Coruja	re, an
		Glaucidium brasilianum	Caburé	re, mg, an
CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	*Caprimulgus rufus*	João-corta-pau	re, an
		Nyctidromus albicollis	Bacural	re, an
APODIFORMES	TROQUILIDAE	*Eupetomena macroura*	Beija-flor-tesoura	re, an
		Amazilia leucogaster	Beija-flor	re, an
		Chrysolampis mosquitus	Beija-flor-vermelho	re, an
GALBULIFORMES		*Phaethornis ruber*	Beija-flor	re
	GALBULIDAE	*Galbula ruficalda*	Bico-de-agulha	re
	BUCONIDAE	*Nystalus maculatus*	João-bobo	re, an
CORACIIFORMES	ALCEDINIDAE	*Ceryle torquata*	Martim-pescador	mg, al
		Chloroceryle amazona	Martim-pescador	mg, al
		C. americana	Martim-pescador	mg, al
PICIFORMES	PICIDAE	*Dryocopus lineatum*	Pica-pau	an
		Veniliornis passerinus	Pica-pau	re
		Colaptes melanolorus	Pica pau	re, an
PASSERIFORMES	DENDROCOLAPTIDA	*Xiphorhynchus picus*	Arapaçu	re, an
	FURNARIIDAE	*Furnarius figulus*	Casaca-de-couro	an, mg
		Certhiaxys cinnamomea	Guerréu	al
		Thamnophilus pelzelni	Choca	re
	THAMNOPHILIDAE	*Taraba majos*	Choró-boi	re
		Formicivora grisea	Papa-formiga	re
		Herpsilochmus pectoralis	Chorozinho-de-papo-preto	re
		Fluvicola nengeta	Lavandeira	an, al
		F. leucocephala	Cabeça-de-frade	al
		Machethornis rixosus	Bem-te-vi-do-gado	an

Ordem	Família	Espécie	Nome vulgar	Hábitat
	TYRANNIDAE	*Tyrannus melancholicus*	Siriri	re, an
		Myiozetetes similis	Bem-te-vi-pequeno	mg, re, al
		Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi	mg, al, an, re
		Todirostrum cinereum	Relógio	re, al
		Megarhinchus pitangua	Bem-te-vi-de-bico- chato	re, an
		Elaenia flavogaster	Cucurutada	re, an
		E. chiriquensis	Guaracava	re, an
		Camptostoma obsoletum	Risadinha	re, an
		Hemitriccus	Sebinho-de-olho-de-	re
		margaritaceivent er	ouro	
		Myarchus spp.	Maria-cavaleira	re
PASSERIFORMES	HYRUNDINIDAE	*Tyrannus savanna**	Tesourinha	an
		Tachycineta albiventer	Andorinha	an, al
		Progne chalibea	Andorinha-grande	an
	TROGLODYTIDAE MIMIDAE	*Troglodytes aedon*	Garincha	re, an
		*Mimus gilvus***	Sabiá-da-praia	re, an
	TURDIDAE	*Mimus saturninus*	Sabiá-do-campo	re, an
		Turdus leucomelas	Sabiá-poca	re
	MOTACILIDAE	*Anthus lutescens*	Caminheiro	an
	VIREONIDAE	*Cichahis gujanensis*	Pitiguari	an, re
	ICTERIDAE	*Chrysomus ruficapillus*	Garibaldo	an, al
		Gnorimopsar chopi	Pássaro-preto	an, re
		Leistes militaris	Peito-de-aço	an, al
		Icterus jamacaii	Sofrê	an, re
		I. cayenensis	Pega	an, re
		Molothrus bonariensis	Vira	an
	COEREBIDAE	*Coereba flaveola*	Sebinho	re, an
	THRAUPIDAE	*Conirostrum bicolor*	Sebinho-do-mangue	mg
		Thraupis sayaca	Assanhaço	re, an

Ordem	Família	Espécie	Nome vulgar	Hábitat
		T. palmarum	Assanhaço-de-coqueiro	re, an
		Nemosia pileata	Saíra-de-chapéu-preto	re, an
		Compsothraupis loricata	Carretão	re, an
	PASSERIDAE	*Passer domesticus*	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.

Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

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 e *Mimus gilvus* (sabiá-da-praia), espécie endêmica das restingas. 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.

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.

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 extratos inferior e médio da vegetação fechada ou aberta.

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

Sobre as espécies aquáticas coloniais, verificou-se 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.

O padrão atual da diversidade de espécies e a distribuição das mesmas na área de implantação da UTE e do seu entorno deve-se mais às interferências antrópicas do que aos processos naturais que configuraram o ambiente natural ao longo dos tempos.

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 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 como 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.

A Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-26 até Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-34 a seguir ilustram alguns registros realizados durante as amostragens.

Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-26: Ave ameaçada de extinção (H. pectoralis)

Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-27: Ave endêmica da restinga (M.gilvus)

Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-28: (**Arapaçu (Xiphorhynchus picus)**

Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-29: **Pica-pau (Dryocopus lineatus)**

Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-30: **Jandaia (Aratinga aurea)**

Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-31: **Beija-flor-de-bico-vermelho (Chlorostilbon lucidus)**

Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-32: **Rolinha-fogo-pagô (Columbina squammata)**

Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-33: **Sebinho-de- olho-ouro (Hemitricchus margaritaceiventer)**

Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-34: **Coruja-buraqueira (Athene cunicularia)**

7.2.2.2.1.3 Mastofauna

Materiais e 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. 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; uma armadilhas 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.

As Fotos a seguir ilustram as armadilhas e as áreas onde foram dispostas.

Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-35: Demonstrativo da disposição das armadilhas de captura e contenção viva (amostragem direta) do tipo Sherman (em a) e do tipo Tomahawk (em b)

Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-36: Demonstrativo da condição da estrutura do habitat nas diferentes áreas amostradas. Em (a) e (b) há duas principais formações da Área 1, com campos abertos e vegetação de encostas de dunas, respectivamente; em (c) há 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) a fisionomia predominante da Área 3 é composta basicamente por vegetação de restinga arbustivo-arbórea (ao fundo), com de vegetação sazonal em áreas mais baixas de charco (à frente)

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.

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 e Discussão

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).

Eram esperadas ao menos 17 espécies de mamíferos para a área, conforme levantamento de espécies de provável ocorrência apresentado no Quadro 7.2-15. No entanto, apenas cinco espécies foram amostradas de forma direta, pertencentes a quatro diferentes ordens de mamíferos, que são Didelphimorphia (saruê: n = 1), Primates (saguí: 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). Exclusivamente de forma indireta foram identificadas três espécies. 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 xanthosternos), espécie considerada Em Perigo (EN) pela Portaria Nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Diferentemente da lontra, a presença do macaco- prego além de confirmada para uma área de mata próxima das localidades amostradas (Fazenda Arauarí), é apontada como recente (< 50 anos) para o complexo de manguezais da foz do rio Japaratuba (RBM, obs. pess.).

Quadro 7.2-15: 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	Hábito	Habitat	Tipo de Registro
Ordem Didelphimorphia				
Didelphis albiventris	Saruê	E	CR,FA,F	Visual / Carcaça
Micoureus demerarae	Cuíca	E	F	Provável ocorrência
Ordem Cingulata				
Tamandua tetradactyla	Tamanduá mirim	E	F,FA	Provável ocorrência
Ordem Cingulata				

Espécie	Nome comum	Hábito	Habitat	Tipo de Registro
Euphractus sexcinctus	Tatu-peba	T	F,P,RA	Provável ocorrência
Ordem Primates				
Callithrix jacchus	Saguí do tufo branco	Ar	Au,FA,RD	Visual / Carcaça / Indireto
*Sapajus xanthosternos**	Macaco prego do peito amarelo	Ar	F,FA	Provável ocorrência
Ordem Carnivora				
Cerdocyon thous	Raposa	T	FA,F,P,RA,RD	Visual / Carcaça / Indireto
Procyon cancrivorus	Guaxinim	TA	FA,F,RD	Visual / Carcaça / Indireto
*Lontra longicaudis***	Lontra	A	Aq,FA	Provável ocorrência
Ordem Rodentia				
Rattus rattus	Rato comum	T	Au,FA,F,P,RA	Provável ocorrência
Mus musculus	Camundongo comum	T	Au,FA,F,P,RA	Provável ocorrência
Necromys lasiurus	Pixuna	T	F,FA	Provável ocorrência
Oecomys catherinae	Rato da árvore	E	F,FA	Amostragem direta
Rhipidomys sp.	Rato da mata	E	F,FA	Provável ocorrência
Dasyprocta sp.	Cutia	T	F,FA	Provável ocorrência / Relato
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara	A	Aq,FA	Provável ocorrência / Relato
Ordem Lagomorpha				
Silvilagus brasiliensis	Tapiti	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 "Em Perigo"EN, pela Portaria Nº 444, de 17 de dezembro de 2014 ** - espécie considerada "Quase Ameaçada" - NT, pela União Internacional para a Conservação da Natureza (Rheingantz & Trinca, 2015)

Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Com relação às espécies de quirópteros são esperadas ao menos 20 espécies para as áreas amostradas, conforme levantamento de espécies de provável ocorrência apresentado no Quadro 7.2-16. 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.

Quadro 7.2-16: Espécies de quirópteros de provável ocorrência na área de estudo

Espécie	Habito alimentar	Tipo de registro
Família Emballonuridae		
Saccopteryx sp. (Illiger, 1811)	Insetívoro	Provável ocorrência
Rhynchonycteris naso (Weid, 1820)	Insetívoro	Provável ocorrência
Familia Noctilionidae		
Noctilio leporinus (Linnaeus, 1758)	Piscívoro	Provável ocorrência
Noctilio albiventris (Linnaeus, 1758)	Insetívoro	Provável ocorrência
Família Phyllostomidae		
Macrophyllum macrophyllum (Scinz, 1821)	Insetívoro	Provável ocorrência
Phyllostomus discolor (Wagner, 1834)	Frugívoro	Provável ocorrência
Phyllostomus hastatus (Thomas, 1901)	Onívoro	Provável ocorrência
Glossophaga soricina (Pallas, 1766)	Nectarívoro	Provável ocorrência
Carollia perspicillata (Linnaeus, 1758)	Frugívoro	Provável ocorrência
Sturnira lilium (E. Geoffroy, 1810)	Frugívoro	Provável ocorrência
Platyrrhinus lineatus (E. Geoffroy, 1810)	Frugívoro	Provável ocorrência
Artibeus cinereus (Gervais, 1855)	Frugívoro	Provável ocorrência
Artibeus fimbriatus (Gray, 1838)	Frugívoro	Provável ocorrência
Artibeus lituratus (Olfers, 1818)	Frugívoro	Provável ocorrência
Artibeus obscurus (Schinz, 1821)	Frugívoro	Provável ocorrência
Uroderma bilobatum (Peters, 1866)	Frugívoro	Provável ocorrência
Desmodus rotundus (E. Geoffroy, 1810)	Hematófago	Provável ocorrência
Família Molossidae		
Cynomops planirostris (Peters, 1866)	Insetívoro	Provável ocorrência
Molossus molossus (Pallas, 1766)	Insetívoro	Provável ocorrência
Família Vespertilionidae		
Myotis nigricans (Schinz, 1821)	Insetívoro	Provável ocorrência

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 Área Diretamente Afetada, 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 apenas alguns exemplares atualmente.

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, é reconhecido 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, como raposas, guaxinins, saruês e saguis.

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.

O encontro de duas carcaças de saruê evidencia o uso da área com certa regularidade por essa espécie e sugere que outras espécies menores também devam frequentar a localidade. Essas 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. Contudo, considerando a peculiaridade da área, que possui características de terra firme e áreas alagáveis, por influência da maré, acredita-se ser possível ocorrer espécies melhor adaptadas a esse tipo de ambiente.

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 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 aclimatação 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 xanthosternos*) 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 Japaratuba.

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).

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.

Como conclusão do Levantamento da Mastofauna, a área de implantação da UTE contém atualmente apenas uma vegetação tipicamente herbácea, com poucos e eventuais indivíduos arbustivos, enquanto a AID e AII são consideravelmente maiores que a área da UTE 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 AID (área 1), onde será implantada a UTE , apesar da baixa representatividade da amostragem, sugere-se a execução de 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.

Ao se tratar da AII (áreas 2 e 3), embora o impacto imediato esperado seja menor, a repercussão deste tem 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.

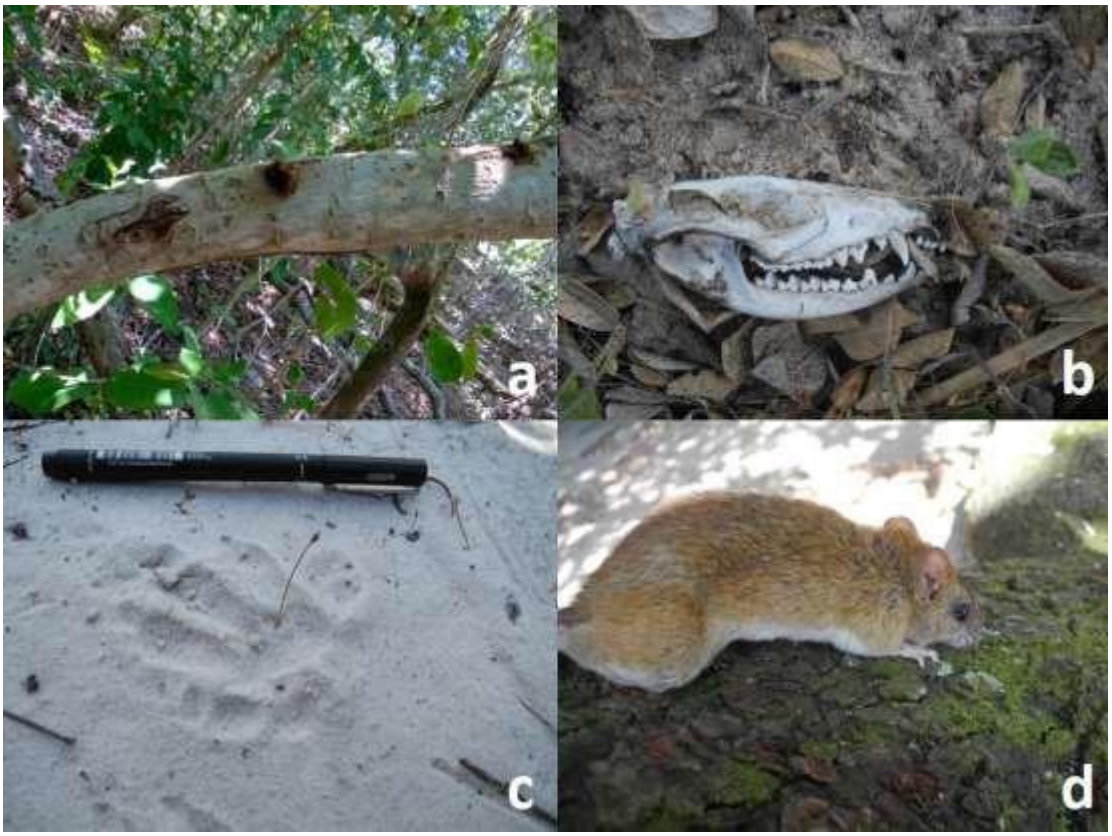
Apesar de não ser um resultado específico do monitoramento atual, estudos recentes sugerem a existência de uma população de macacos-prego-do-peito-amarelo (*Sapajus xanthosternos*) no manguezal próximo à cidade de Pirambu. O estudo indica também que o uso deste manguezal é recente e, se considerarmos a existência de uma população desta espécie numa área florestada próxima, denominada Fazenda Arauarí, é possível afirmar com relativa certeza de que a porção de habitat/manguezal, presente nas áreas amostrais da AII monitoradas no presente estudo, é um importante corredor ecológico para esta espécie, considerada Em Perigo (MMA, 2014). 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.

A seguir, são apresentadas a Fonte: **GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a**

Foto 7.2-37 e Fonte: **GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a**

Foto 7.2-38 que demonstram alguns dos registros realizados em campo.



Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-37: 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)

Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-38: 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. 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)

7.2.2.2.1.4 Ictiofauna

Materiais e Métodos

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 endêmismo) com destaque para um estuário com vegetação de manguezal, restingas, praia e áreas alagáveis.

Duas coletas foram realizadas para o levantamento da Ictiofauna, sendo uma no estuário do rio Pomonga e outra na praia de Jatobá em Sergipe. Para este estudo foram consideradas apenas as amostragens no rio Pomonga, que se refere ao ambiente onshore.

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 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.

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 uma, referente as coletas realizadas nesse estudo (rio Pomonga) 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 e Discussão

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) (Quadro 7.2-17).

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 (2006) no rio Pomonga (Quadro 7.2-18), já que sua análise foi mais robusta devido à metodologia, amostragem e períodos de coleta mais amplos.

Quadro 7.2-17: Lista das espécies de peixes coletadas no rio Pomonga em novembro de 2015

Família	Espécie	Nome Popular
Achiridae	*Trinectes paulistanus*	Linguado
Gerreidae	*Diapterus rhombeus*	Carapeba
Lutjanidae	*Lutjanus jocu*	Vermelha
Mugilidae	*Mugil Curema*	Tainha
Paralichthyidae	*Citharichthys spilopterus*	Linguado
Tetraodontidae	*Sphoeroides testudineus*	Baiacú

Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Quadro 7.2-18: Lista das espécies de peixes coletadas no rio Pomonga por Alcantara (2006)

Família	Espécie	Nome Popular
Achiridae	*Achirus declivis*	Tapa
Achiridae	*Achirus lineatus*	Tapa
Achiridae	*Trinectes microphthalmus*	Tapa-pintado
Achiridae	*Trinectes paulistanus*	Linguado
Anthennariidae	*Antennarius striatus*	Peixe-sapo
Ariidae	*Notarius grandicassis*	Bagre-cambeuá
Ariidae	*Cathorops spixii*	Bagre
Ariidae	*Arius herzbergii*	Bagre-branco
Ariidae	*Aspistor luniscutis*	Bagre-beiçudo
Batrachoididae	*Amphichthys cryptocentrus*	Pacamão
Carangidae	*Caranx hippos*	Xaréu
Carangidae	*Caranx latus*	Guaraçumbora
Carangidae	*Selene setapinnis*	Peixe galo
Centropomidae	*Centropomus parallelus*	Robalo

Família	Espécie	Nome Popular
Centropomidae	*Centropomus undecimalis*	Robalo-flecha
Cynoglossidae	*Symphurus tesselatus*	Linguado
Dasyatidae	*Dasyatis guttata*	Raia-lixa
Diodontidae	*Chilomycterus antillarum*	Baiacú-espinho
Engraulidae	*Anchovia clupeoides*	Manjuba
Engraulidae	*Anchoviella brevirostris*	Manjuba
Engraulidae	*Lycengraulis grossidens*	Arrenque/ Manjubão
Ephippidae	*Chaetodipterus faber*	Paru-branco
Gerreidae	*Diapterus rhombeus*	Carapeba
Gerreidae	*Eucinostomus gula*	Carapicu
Gymuridae	*Gymnura micrura*	Raia
Haemulidae	*Anisotremus virginicus*	Salema
Haemulidae	*Genyatremus luteus*	Peixe-pedra
Lutjanidae	*Lutjanus jocu*	Vermelha/ Caranha
Lutjanidae	*Lutjanus analis*	Vermelha/ Cioba
Lutjanidae	*Lutjanus cyanopterus*	Vermelha
Lutjanidae	*Lutjanus synagris*	Vermelha
Mugilidae	*Mugil Curema*	Tainha
Narciidae	*Narcine brasilienllens*	Raia
Ogcocephalidae	*Ogcocephalus notatus*	Peixe-morcego
Paralichthydae	*Citharichthys arenaceus*	Linguado/ Tapa
Paralichthydae	*Citharichthys spilopterus*	Linguado
Polynemidae	*Polydactylus virginicus*	Barbudinho
Rhinobatidae	*Rhinobatos perce*	Raia
Sciaenidae	*Cynoscion leiarchus*	Pescada branca
Sciaenidae	*Bairdiella ronchus*	Peicxe-roncador
Sciaenidae	*Micropogonias furnieri*	Corvina
Sciaenidae	*Cynoscion microlepidotus*	Pescada
Sciaenidae	*Stellifer rastrifer*	Cangoá
Sciaenidae	*Stellifer stellifer*	Cangoá
Sciaenidae	*Scorpaena plumieri*	Niquim
Sciaenidae	*Diplectrum radiale*	Jacundá
Sciaenidae	*Epinephelus itajara*	Mero
Sciaenidae	*Rypticus saponaceus*	Badejo/ Peixe-sabão
Sygnathidae	*Hippocampus reidi*	Cavalo-marinho
Tetraodontidae	*Colomesus psittacus*	Baiacú
Tetraodontidae	*lagocephalus laevigatus*	Baiacú-ará
Tetraodontidae	*Sphoeroides testudines*	Baiacú

Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Segundo Alcântara (2006), foram registradas registradas no rio Sergipe 136 espécies, agrupadas em 50 famílias, onde os peixes cartilaginosos (Classe Condrichthyes) 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.

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, mas também 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 consequentemente na economia e vida dessas populações.

7.2.2.2.1.5 Comunidades biológicas aquáticas (fitoplâncton, zooplâncton e megafauna bentônica)

Materiais e Métodos

As amostragens realizadas durante o Estudo (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b), foram alocadas em duas áreas, sendo estas localizadas no Canal e na Plataforma continental defronte ao Povoado Jatobá.

Considerando a localização do empreendimento que está em foco, serão analisados no presente item as metodologias e resultados obtidos no Canal Pomonga, uma vez que a localidade coincide com a área de abrangência do empreendimento.

As amostragens das comunidades biológicas no Canal do Pomonga foram realizadas no dia 20 de outubro de 2015 para a coleta da megafauna bentônica e no dia 27 de novembro de 2015, durante período matutino, para o fitoplâncton e zooplâncton.

A amostragem do plâncton foi realizada com rede cônica simples com diâmetro de 0,5m, comprimento de 1m e abertura de malha de 20µm (fitoplâncton) e 68µm (zooplâncton) Três arrastos horizontais e superficiais, com duração de um minuto e abrangendo uma extensão de 7,5m, foram realizados manualmente e as amostras foram fixadas em formol 4% (Fonte: **GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a**

Foto 7.2-39).

O fitoplâncton foi preservado com lugol e acondicionado em frasco de vidro escuro, para análise posterior em laboratório. Para a identificação do fitoplâncton foram examinadas alíquotas de 10ml sob o microscópio óptico. A identificação e classificação ecológica da comunidade encontrada foram baseadas em literatura especializada.

Para a análise qualitativa do zooplâncton cada amostra foi colocada em um béquer para diluição de 100ml. Em seguida, a amostra foi homogeneizada, retirando-se três subamostras de 5ml, com reposição, com o auxílio de uma pipeta “Stempel” e vertida em uma placa de contagem do tipo Bogorov, analisada em estereomicroscópio composto Zeiss, sendo os organismos manipulados com o auxílio de estiletes.

O número total de taxa se baseou em grandes grupos para o zooplâncton em geral, e na menor unidade taxonômica possível para os Copepoda. Os organismos foram identificados até o menor nível específico, com base em bibliografia especializada.

Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-39: Procedimentos de coleta e fixação das amostras do plâncton no Canal do Pomonga

A megafauna bentônica do Canal do Pomonga foi amostrada com uma rede de arrasto com abertura de malha de 5mm entrenós (Fonte: **GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a**

Foto 7.2-40). O arrasto foi realizado por dois homens e em sentido contrário a correnteza.

No laboratório a megafauna foi identificada até o menor nível taxonômico possível e os espécimes foram fixados em formol a 10%, sendo passados, posteriormente, para álcool 70%. Exemplares de cada táxon identificado foram selecionados e depositados na coleção zoológica do Laboratório de Bentos Costeiro da Universidade Federal de Sergipe.

Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-40: Procedimento de coleta da megafauna bentônica no Canal do Pomonga

Através da observação da epifauna bentônica é possível avaliar o grau de impacto antrópico do ambiente e monitorar sua evolução ao longo do tempo. Foram considerados parte dessa fauna todos os animais que habitam a superfície do sedimento e são visíveis a olho nu, possibilitando a aplicação de uma metodologia de busca e avistamento.

Dentre os grupos que podem ser encontrados destacou-se os crustáceos por sua sensibilidade e resposta à ação antrópica.

A coleta de dados foi realizada por avistamento e procura ativa. No manguezal, foram observados indivíduos em atividade na superfície, tocas com sinais recentes de atividade, além da investigação de troncos e outras estruturas com potencial de abrigo para as espécies habitantes da região bentônica. As espécies avistadas foram catalogadas e descritas com o auxílio de bibliografia especializada. A complementação das informações foi feita por meio de entrevistas pessoais com moradores da região e consulta de bibliografia especializada.

Resultados e Discussões

Os 61 táxons identificados no fitoplâncton do Canal do Pomonga foram enquadrados nas seguintes divisões: Cyanophyceae (8sp.), Eugenophyta (2 sp.), Dinoflagellata (1 sp.), Heterokontokontophyta (1 sp.), Bacillariophyta (42 sp.) e Clorophyta (7 sp.), conforme apresentado no Quadro 7.2-19.

Quadro 7.2-19. Táxons de fitoplâncton

Família	Táxon
Cyanophyceae	
	Merismopedia convulata Brébisson

	Mycrocystis aeruginosa (Kützing) Kützing
	Mycrocystis wesenbergii (Komárek) Komárek
	Chroococcus limneticus Lemmermann
	Anabaena circinalis Rabenhorst
	Cylindrospermopsis raciborskii Seen & Raju
	Oscillatoria sancta Kützing
	Lyngbya birgei G H Simth
Euglenophyta	
	Euglena spirogyra Ehrenberg
	Phacus longicauda Ehrenberg Dujardin
Dinoflagellata	
	Dinophysis caudata Saville-Kente
Heterokontokontophyta	
	Dictyocha tibula Ehrenberg
Bacillariophyta	
	Coscinodiscus excentricus Ehrenberg
	Cyclotella melosiroides Meneghini
	Cyclotella stylorum Brightwell
	Aulacoseira agassizii (Ostenfed) Simonsen
	Aulacoseira ambigua (Grunow) Simonsen
	Aulacoseira islandica (O. F. Müller)
	Coscinodiscus centrales Ehrenberg
	Coscinodiscus oculus-iridis (Ehrenberg) Ehrenberg
	Aulacodiscus margaritaceus Ralfs
	Actionocyclus normanii (Gregory) Hustedt
	Actinosphaenia splendens Shadbolt
	Biddulphia longicruris (Greville) Hoban
	Biddulphia laevis Ehrenberg
	Hydrosera whampoensis (Schwarz) Deby
	Terpsinoë musica Ehrenberg
	Chaetoceros curvisetus Cleve
	Chaetoceros sp.
	Asterionella japonica Cleve
	Synedra pulchella (Ralfs ex Kützin) Kützing
	Nitzschia pecten Brun
	Synedra goulardii Brébisson ex Grunow
	Bacillaria ulna Nitzsch
	Thalassiothrix nitzschioides Grunow
	Cocconeis placentula Maister

	Navicula lewisiana Greville
	Bacillaria viridis Nitzsch
	Tropidoneis seriata Cleve
	Navicula baltica Ehrenberg
	Bacillaria phoenicenteron Nitzsch
	Bacillaria paradoxa Gmelin
	Nitzschia obtusa W. Smith
	Nitzschia granulata Grunow
	Navicula gibba Ehrenberg
	Rhopalodia musculus (Kützing) O. F. Müller
	Amphiprora alata (Ehrenberg)
	Campylodiscus castilli Ehrenberg
	Suriella sp.
	Suriella capronii Brébisson
	Suriella guatimalensis Ehrengerg
	Suriella linearis W. Smith
	Suriella ovata Kützing
	Suriella robusta Ehrenberg
Clorophyta	
	Eudorina sp.
	Golenkinia sp.
	Closterium setaceum Ehr.
	Closterium sp.
	Xantidium trilobum Maica
	Xantidium sp.
	Cladophora sp.

Em ambientes estuarinos, a distribuição, composição e densidade do fitoplâncton, suas variações sazonais e temporais são controladas principalmente pelos parâmetros físicos e químicos, como a salinidade, luminosidade e concentração de nutrientes.

De acordo com a análise qualitativa realizada houve uma maior diversidade das espécies de Bacillariophyta com 42 espécies identificadas, seguida das Cianophyta e Chlorophyta, com 8 e 7 espécies respectivamente.

As diatomáceas são o grupo com maior representatividade, por ser um dos principais produtores primários neste ambiente. Sendo na maioria dos casos a maior porcentagem de microalgas presente, isto se deve a sua capacidade de resistência as mudanças de salinidade (MOUREIRA-FILHO et. al, 1995; ESINAZI-LEÇA, 2001).

Para analisar o comportamento dos táxons fitoplanctônicos, os mesmos foram enquadrados de acordo com a sua ecologia nas seguintes categorias: Marinhas, Estuarinas e Dulcícolas (Quadro 7.2-20). Para tal análise só os indivíduos identificados no menor nível específico foram classificados.

Pode-se observar que as espécies dulcícolas foram as mais representativas, com 28 espécies, seguidas das marinhas com 23 espécies e as estuarinas com apenas duas espécies. Apesar do predomínio das espécies dulcícolas, o fato de não se ter uma quantificação dos táxons pode alterar os dados em relação à dominância das mesmas. Pois apesar de ser observada uma comunidade muito diversa, nestes ambientes algumas espécies costumam se sobressair em relações a outras, sendo mais dominantes.

Quadro 7.2-20: Dados ecológicos dos táxons fitoplanctônicos identificados no Canal do Pomonga

Categoria	Taxa
Marinha	*Dinophysis caudata*
	Dictyocha tibula
	Coscinodiscus excentricus
	Cyclotella stylorum
	Coscinodiscus centrales
	Coscinodiscus oculus-iridis
	Aulacodiscus margaritaceus
	Actionocyclus normanii
	Actinosphaenia splendens
	Biddulphia longicruris
	Hydrosera whampoensis
	Terpsinoë musica
	Chaetoceros curvisetus
	Asterionella japonica
	Thalassiothrix nitzschioides
	Navicula lewisiana
	Tropidoneis seriata
	Bacillaria paradoxa
	Nitzschia obtusa

	Nitzschia granulata
	Rhopalodia musculus
	Amphiprora alata
	Campylodiscus castilli
Estuarina	*Biddulphia laevis*
	Navicula baltica
Dulcícola	*Merismopedia convulata*
	Mycrocystis aeruginosa
	Mycrocystis wesenbergii
	Chroococcus limneticus
	Anabaena circinalis
	Cylindrospermopsis raciborskii
	Oscillatoria sancta
	Lyngbya birgei
	Euglena spirogyra
	Phacus longicauda
	Cyclotella melosiroides
	Aulacoseira agassizii
	Aulacoseira ambígua
	Aulacoseira islandica
	Synedra pulchella
	Nitzschia pecten Synedra goulardii
	Bacillaria ulna
	Cocconeis placentula
	Bacillaria viridis
	Bacillaria phoenicenteron
	Navicula gibba
	Suriella capronii
	Suriella guatimalensis
	Suriella linearis
	Suriella ovata
	Suriella robusta
	Closterium setaceum
	Xantidium trilobum

Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Na fauna zooplanctônica do canal do Pomonga foram identificados 14 táxons, representantes dos Filos Ciliophora, Annelida e Crustacea. Estes estão relacionados na lista taxonômica abaixo.

Taxon					
Ciliophora					

		Tintinnina			
					Favella ehrenbergii (Laachmann, 1858)
Annelida					
			Polychaeta (larvas)		
Crustacea					
		Maxilopoda			
		Copepoda			
			Calanoida		
				Paracalanidae	
					Parvocalanus crassirostris (F. Dahl, 1894)
				Pseudodeaptomidae	
					Pseudodiaptomus spp.
				Temoridae	
					Temora stylifera (Dana, 1848)
					Temora turbinata (Dana, 1849)
				Acartiidae	
					Acartia lilljeborgi (Giesbrecht, 1892)
		Ciclopoida			
			Oithonidae		
					Oithona hebes (Giesbrecht, 1891)
					Oithona oswaldocruzi (Oliveira, 1945)
			Harpaticoida		
			Euterpinidae		
					Euterpina acutiforns (Dana, 1852)
		Poecilostomatoida			
			Corycaeidae		

Coordenador da Equipe

Técnico Responsável

					Corycaeus spp.
	Copepoda (náuplios)				
	Malacostraca				
		Decapoda (Zoea)			
		Cirripedia			
					Balanus spp. (náuplio)

O canal do Pomonga se comporta como um ambiente estuarino, apresentando comunidades típicas de ambientes costeiros, eurialinos e próximos a estuários e manguezais.

Copepoda foi o grupo mais observado da comunidade zooplanctônica, neste grupo destacam-se as espécies *Temora stylifera e Temora turbinata*, como observado por Araujo (1996) e Araujo e Montú (1993) em estuários sergipanos. Entre os organismos meroplânctonicos, destacam-se os náuplios, cípris de Cirripedia e zoeas.

Favella ehrenbergi foi à única espécie de protozoário presente na amostra. Esta espécie destaca-se por ser tolerante a baixas concentrações de oxigênio dissolvido. Esta espécie em virtude desta tolerância pode florescer em períodos de estiagem onde a ação bacteriana é mais ativa e as concentrações dos poluentes são mais fortes.

A megafauna bentônica do Canal do Pomonga é composta por seis táxons, sendo dois de molusco e quatro de crustáceos, conforme lista abaixo.

Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular
Mollusca				
	Bivalvia			
		Veneridae		
			Anomalocardia brasiliana (Gmelin, 1791)	massunim
	Gastropoda			
		Neritidae		
			Neritina virginea (Linnaeus, 1758)	
Arthropoda				
Crustacea				
	Stomatopoda			
		Squillidae		
			Gibbesia prasinolineata (Dana, 1852)	tamarutaca
	Dendobranchiata			
		Penaeoidea		

			Litopenaeus schmitti (Burkenroad, 1936)	
			Nome popular: camarão branco.	
			Farfantepenaeus subtilis (Pérez Farfante, 1967)	
			Nome popular: camarão rosa.	
Brachyura				
	Portunidae			
			Callinectes danae Smith, 1869	siri

As espécies registradas nesse estudo são comuns em áreas estuarinas e de manguezais da costa brasileira (MELO, 1996; COSTA et al., 2003; MELO et al., 2005; BENTO, 2009; RIOS,2009; SAMPAIO, 2009) e não estão citados na Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos Ameaçados de Extinção.

Dentre os táxons coletados, o massunim (*Anomalocardia brasiliana*), os camarões-branco (*Litopenaeus schmitti*) e rosa (*Farfantepenaeus subtilis*) e o siri (*Callinectes danae*) são espécies de valor econômico para o estado de Sergipe, sendo os camarões *L. schimitti* e *F. subtilis* espécies importantes para a pesca de arrasto na costa sergipana (SANTOS et al., 2001; GUIMARÃES, 2011).

Os camarões *L. schimitti e F. subtilis* foram os principais componentes da megafauna bentônica do Canal do Pomonga, compondo 76% dos espécimes coletados. A presença desses camarões marinhos em águas estuarinas se dá pelo fato dessas espécies possuírem um ciclo de vida misto, onde os jovens habitam os estuários, migrando para o oceano na fase adulta (HART; FULLER, 1979; ISAAC et al., 1992).

No que diz respeito às espécies da epifauna bentônica, as espécies animais encontradas no local são recorrentes em todo o estado, com destaque para o Caranguejo-Uçá (*Ucides cordatus*), o guaiamum (*Cardisoma guanhumi*) e o aratu (*Goniopsis cruentata*) (Fonte: **GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a**

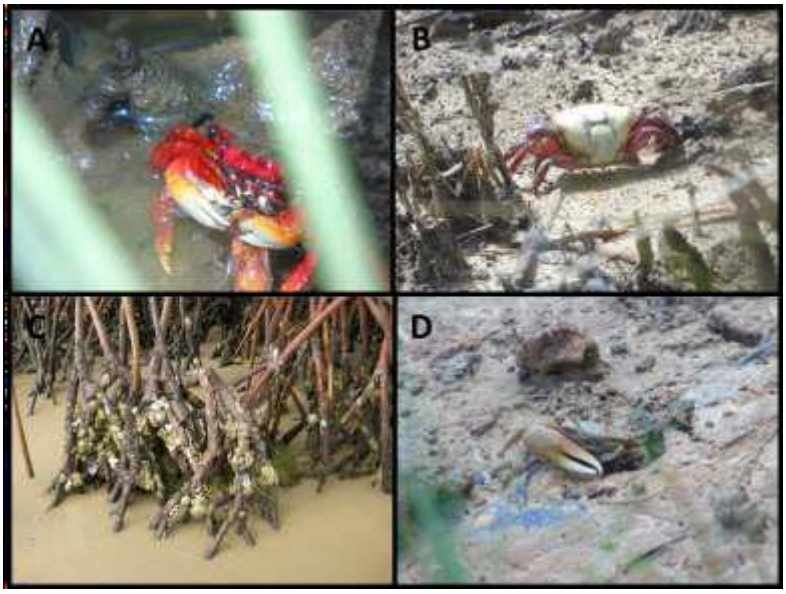
Foto 7.2-41). Estas espécies possuem grande valor cultural, por ser uma iguaria da culinária do estado, além de servirem como importante fonte de renda para diversas famílias que habitam regiões próximas ao manguezal.

Ucides cordatus é considerada a espécies de maior importância dentre as utilizadas como fonte renda para populações ribeirinhas. A rede econômica que se desenvolve em torno da espécie envolve catadores (indivíduos de comunidades ribeirinhas que, por vezes, sobrevive do extrativismo do caranguejo), donos de estabelecimentos comerciais (bares e restaurantes) e o consumidor final.

A espécie costuma a construir suas tocas no substrato lodoso, abrigando-se em galerias com cerca de 1 m de comprimento sob a lama. O impacto causado pelas comunidades de pescadores costuma retirar do ambiente os maiores indivíduos, provocando um efeito conhecido como erosão genética.

Classe	Ordem	Família	Espécie
Mollusca			
	Gastropoda		
		Ellobiidae	
			Melampus coffeus (Linnaeus, 1758)
		Muricidae	
			Thais rustica (Lamarck, 1822)
		Littorinidae	
			Littorina angulifera (Lamarck, 1822)
	Bivalvia		
		Ostreidae	

			Crassostrea rhizophorae (Guilding, 1928)
		Neritidae	
			Neritina virginea (Linnaeus, 1758)
Arthropoda			
Crustacea			
	Brachyura		
		Ocypodoidea	
			Ucides cordatus (Linnaeus, 1763)
			Uca rapax (Smith, 1870)
			Uca maracoani (Latreille, 1802)
			Uca leptodactyla (Rathbun, 1898)
		Gecarcinidae	
			Cardisoma guanhumi (Lattreille, 1825)
		Grapsidae	
			Goniopsis cruentata (Latreille, 1803)
		Portunidae	
			Callinectes danae (Smith, 1869)
		Sesarmidae	
			Aratus pisonii (H. Milne Edwards, 1837)



Fonte: GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a

Foto 7.2-41: Epifauna betônica do Canal do Pomonga – A) Goniopsis cruentata; B) Ucides cordatus; C) Crassostrea rhizophorae; D) Uca rapax

Como conclusão do Levantamento da biodiversidade aquática do Canal do Pomonga, acredita-se que a instalação do empreendimento UTE, pouco tem capacidade para realizar alterações significativas na comunidade aquática, pois quase toda sua construção se dará por terra, em uma área relativamente distante dos corpos hídricos avaliados.

Em um primeiro momento, iria ser utilizado o Canal do Pomonga para a realização da captação das águas, entretanto, indicações técnicas preliminares realizadas pelas equipes de avaliação dos meios biótico e físico induziram a uma alteração do projeto original, onde não mais seriam captadas as águas do canal. Tal decisão poupou impactos em grande parte do canal e seus ecossistemas associados de manguezal e restingas devido a uma possível diminuição do volume de águas do canal, alterando sobremaneira as comunidades faunísticas e florísticas locais.

Com a alteração sugerida e acatada, as captações e emissões seriam realizadas exclusivamente na plataforma continental defronte à praia do Jatobá. A captação não mais causaria alterações consideráveis, pois ocorreria em corpo hídrico de grande volume e não afetaria consistentemente a fauna e flora regional.

7.2.2.2.2 Linha de Transmissão

As amostragens de fauna terrestre para a Linha de Transmissão, ocorreram concomitante aos trabalhos realizados para a vegetação. Assim, a incursão a campo, com profissionais especialistas em fauna, foi realizada entre os dias 15 a 20 de fevereiro de 2017 (CELSE, 2017).

Durante a execução do estudo da fauna terrestre, foram selecionados os grupos que mais facilmente podem ser observados e que respondem rapidamente a perturbações ambientais e que não necessitam de captura para seu registro, sendo estes a herpetofauna (anfíbios e répteis), avifauna (aves) e a mastofauna terrestre (mamíferos). Assim, o levantamento foi baseado em métodos não invasivos, para os quais não é necessária a Autorização de Coleta e Captura de Fauna.

No que diz respeito a fauna aquática, composta pela ictiofauna e organismos aquáticos (plânctons e bentos), foram obtidos resultados por meio de dados primários realizados através de incursões a campo, que abrangeram métodos de coleta, entrevistas e acompanhamento de desembarque pesqueiro. Para a realização das coletas, foi emitida pelo órgão ambiental a Autorização de Coleta, Captura e Transporte de Fauna, conforme **ANEXO 7.2-6**.

Este estudo da fauna ocorrente na ADA e Área de Influência do empreendimento teve como objetivo formular um levantamento das espécies mais frequentes no local, no intuito de embasar avaliações a respeito dos impactos potenciais decorrentes da instalação do empreendimento sobre a fauna da região.

7.2.2.2.2.1 Área amostral da Fauna terrestre

A área de estudo compreende os fragmentos que sofrerão impactos diretos do empreendimento e fragmentos controle, sendo estes os locais que não serão impactados pelo empreendimento.

O delineamento amostral para o Levantamento de Fauna seguiu metodologias utilizadas amplamente pelo meio científico. Estas metodologias foram implantadas em sítios amostrais corresponde a Módulos localizados em fragmentos de vegetação mais bem conservados e selecionados em função da instalação do empreendimento.

Em cada Módulo, foram utilizadas trilhas de acesso para instalação de transectos amostrais, câmeras trap, pontos fixos entre outros.

O Quadro 7.2-21 apresenta a descrição dos módulos amostrais de fauna que são detalhados a seguir. A localização dos módulos estão ilustrado no Mapa de Pontos Amostrais de Fauna na

Quadro 7.2-21: Detalhamento do módulos amostrais de fauna

Módulo	Local	Extensão	Bioma	Fisionomia	Coordenadas UTM 24L	
					Início	Fim
M1	Trilha	500 m	Mata Atlântica	Restinga/ Manguezal	722984/ 8804399	723478/ 8804837
M2	Trilha	500 m	Mata Atlântica	Restinga/ Manguezal	713683/ 8804698	713308/ 8804912
M3	Trilha	500 m	Mata Atlântica	Floresta Estacional Semidecidual	707208/ 8804924	707435/ 8805377
M4	Trilha	500 m	Mata Atlântica	Floresta Estacional Semidecidual	706106/ 8803507	705619/ 8803348
M5	Trilha	500 m	Mata Atlântica	Floresta Estacional Semidecidual	703292/ 8800711	702696/ 8800779

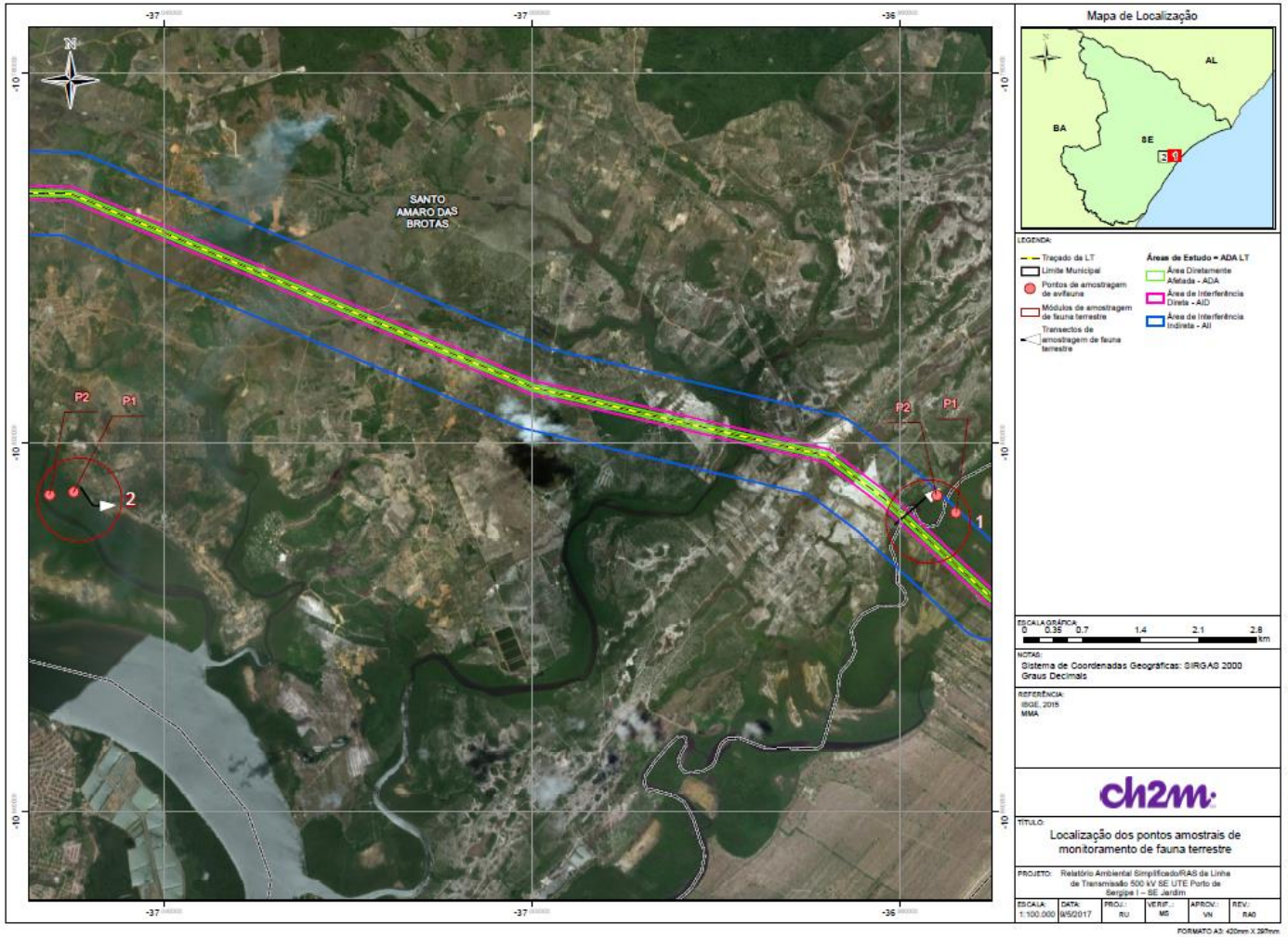
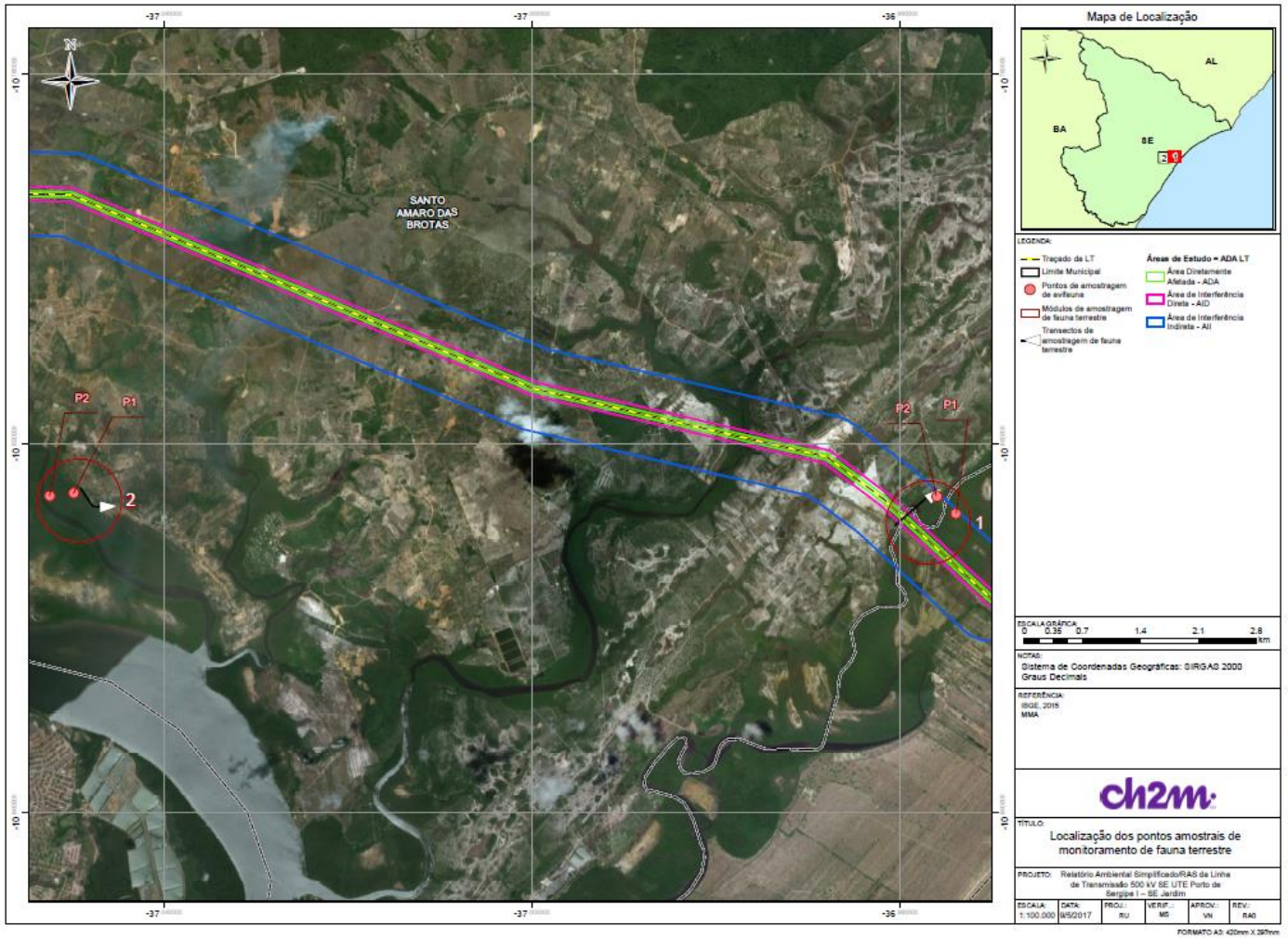


Figura 7.2-15: Mapa de Localização dos Pontos Amostrais de Monitoramento da Fauna Terrestre

Coordenador da Equipe

Técnico Responsável

ch2m

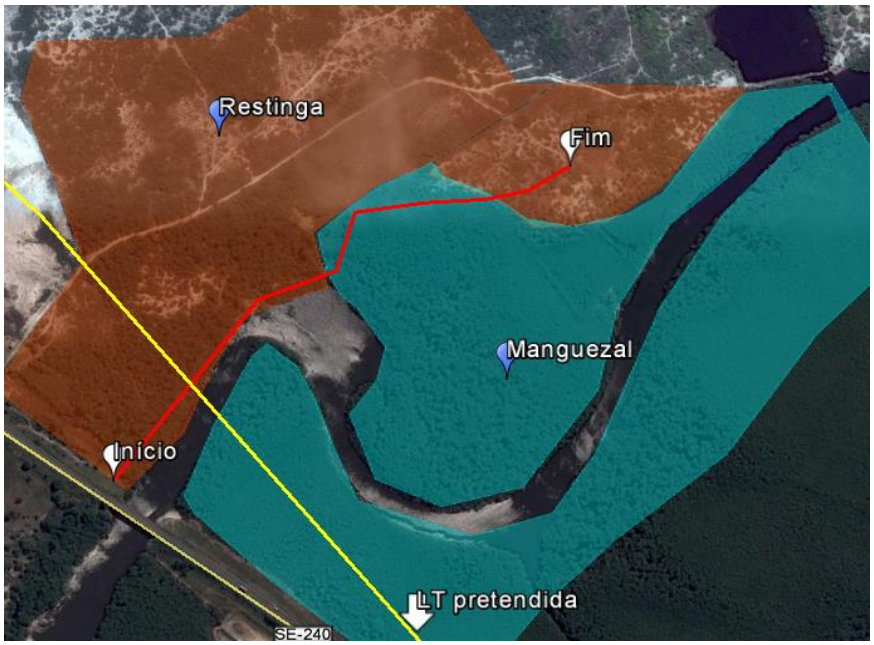

SANTO AMARO DAS BROTAS
P2
P1
2
P2
P1
1
Mapa de Localização
AL
BA
SE
LEGENDA:
Traçado da LT
Limite Municipal
Pontos de amostragem de avifauna
Módulos de amostragem de fauna terrestre
Transectos de amostragem de fauna terrestre
Áreas de Estudo = ADA LT
Área Diretamente Afetada - ADA
Área de Interferência Direta - AID
Área de Interferência Indireta - AII
ESCALA GRÁFICA
0 0,35 0,7 1,4 2,1 2,8 km
NOTAS:
Sistema de Coordenadas Geográficas: SIRGAS 2000 Graus Decimais
REFERÊNCIA:
IBGE, 2015
MMA
ch2m
TÍTULO:
Localização dos pontos amostrais de monitoramento de fauna terrestre
PROJETO: Relatório Ambiental Simplificado/RAS da Linha de Transmissão 500 kV SE UTE Porto de Sergipe I – SE Jardim
ESCALA: 1:100.000
DATA: 9/5/2017
PROJ.: RU
VERIF.: MS
APROV.: VN
REV.: RAG
FORMATO A3: 420mm X 297mm

M1 - Módulo de Amostragem 1: formado por uma trilha principal de 500 quilômetros de extensão. Na mesma trilha foi instalado transecto de mesmo comprimento. A partir da trilha, disposta perpendicularmente, foram instalados os demais métodos com aproximadamente 30 m de distância da trilha de acesso. O Módulo 1 se encontra na ADA da Linha de Transmissão.

Devido à dificuldade em caminhar no manguezal e pela ausência de vestígios no substrato, o levantamento foi realizado utilizando os dois ambientes. A

Fonte: Google Earth

Figura 7.2-16 a seguir demonstra onde foram realizados os métodos em M1, onde a linha vermelha é representada pela trilha. A Fonte: **Amanda Oehlmeyer**
Foto 7.2-42 e Fonte: **Amanda Oehlmeyer**
Foto 7.2-43 demonstram a vegetação compreendida pelo Módulo 1.



Fonte: Google Earth

Figura 7.2-16: Início e fim da trilha de fauna em M1. Onde a linha em vermelho é representada pela trilha, em amarelo a Linha de Transmissão Já os polígonos azul e laranja representam a diferença entre a vegetação ocorrente

Fonte: Amanda Oehlmeyer

Foto 7.2-42: Restinga em M1

Fonte: Amanda Oehlmeyer

Foto 7.2-43: Manguezal em M1

M2 - Módulo de Amostragem 2: formado por uma trilha principal de 500 quilômetros de extensão. Na mesma trilha foi instalado transecto de mesmo comprimento. A partir da trilha, disposta perpendicularmente, foram instalados os demais métodos com aproximadamente 30 m de distância da trilha de acesso. O Módulo 2, não será diretamente afetado pelo empreendimento, portanto ele se encontra fora da área de influência do empreendimento. Devido as características vegetacionais serem semelhantes entre M1 e M2, o último foi determinado como a área controle de possíveis impactos negativos do Módulo 1. Devido à dificuldade em caminhar no manguezal e pela ausência de vestígios no substrato, o levantamento foi realizado utilizando os dois ambientes. A Fonte: **(Google Earth)**
Figura 7.2-17 a seguir demonstra onde foram realizados os métodos em M2, e a

Fonte: Google Earth

Figura 7.2-18 demonstra a distância do Módulo para o empreendimento para que esse fosse determinado como Controle. Já a Fonte: **Amanda Oehlmeyer**
Foto 7.2-44 e Fonte: **Amanda Oehlmeyer**
Foto 7.2-45 demonstram a vegetação compreendida pelo Módulo 2.

Fonte: (Google Earth)

Figura 7.2-17: Início e fim da trilha de fauna em M2. Onde a linha em vermelho é representada pela trilha. Já os polígonos azul e laranja representam a diferença entre a vegetação ocorrente

Fonte: Google Earth

Figura 7.2-18: Distância do empreendimento (linha amarela) de M2

Fonte: Amanda Oehlmeyer

Foto 7.2-44: Restinga em M2

Fonte: Amanda Oehlmeyer

Foto 7.2-45: Manguezal em M2

M3 - Módulo de Amostragem 3: formado por uma trilha principal de 500 quilômetros de extensão. Na mesma trilha foi instalado transecto de mesmo comprimento. A partir da trilha, disposta perpendicularmente, foram instalados os demais métodos com aproximadamente 30 m de distância da trilha de acesso. O Módulo 3, será diretamente afetado pelo empreendimento, portanto ele se encontra na ADA da Linha de Transmissão.

A Fonte: Google Earth

Figura 7.2-19 a seguir demonstra onde foram realizados os métodos em M3, e a Fonte: Amanda Oehlmeyer

Foto 7.2-46 e Fonte: Amanda Oehlmeyer

Foto 7.2-47 demonstram a vegetação compreendida pelo Módulo 3.

Fonte: Google Earth

Figura 7.2-19: Início e fim da trilha de fauna em M3. Onde a linha em vermelho é representada pela trilha, em amarelo a Linha de Transmissão. Já o polígono verde representa a vegetação predominante

Fonte: Amanda Oehlmeyer

Foto 7.2-46: Fragmento M3)

Fonte: Amanda Oehlmeyer

Foto 7.2-47: Vista do interior de M3

M4 - Módulo de Amostragem 4: formado por uma trilha principal de 500 quilômetros de extensão. Na mesma trilha foi instalado transecto de mesmo comprimento. A partir da trilha, disposta perpendicularmente, foram instalados os demais métodos com aproximadamente 30 m de distância da trilha de acesso.

O Módulo 4, será diretamente afetado pelo empreendimento, portanto ele se encontra na ADA da Linha de Transmissão. Além disso, a área também está inserida na Zona de Amortecimento da FLONA de Ibura.

A Fonte: **Google Earth**

Figura 7.2-20 a seguir demonstra onde foram realizados os métodos em M4, e a Fonte: **Amanda Oehlmeyer**

Foto 7.2-48 e Fonte: **Amanda Oehlmeyer**

Foto 7.2-49 demonstram a vegetação compreendida pelo Módulo 4.

Fonte: Google Earth

Figura 7.2-20: Início e fim da trilha de fauna em M4. Onde a linha em vermelho é representada pela trilha, em amarelo a Linha de Transmissão. Já o polígono verde representa a vegetação predominante

Fonte: Amanda Oehlmeyer

Foto 7.2-48: Fragmento M4

Fonte: Amanda Oehlmeyer

Foto 7.2-49: Vista do interior de M4

M5 - Módulo de Amostragem 5: formado por uma trilha principal de 500 quilômetros de extensão. Na mesma trilha foi instalado transecto de mesmo comprimento. A partir da trilha, disposto perpendicularmente, foram instalados os demais métodos com aproximadamente 30 m de distância da trilha de acesso.

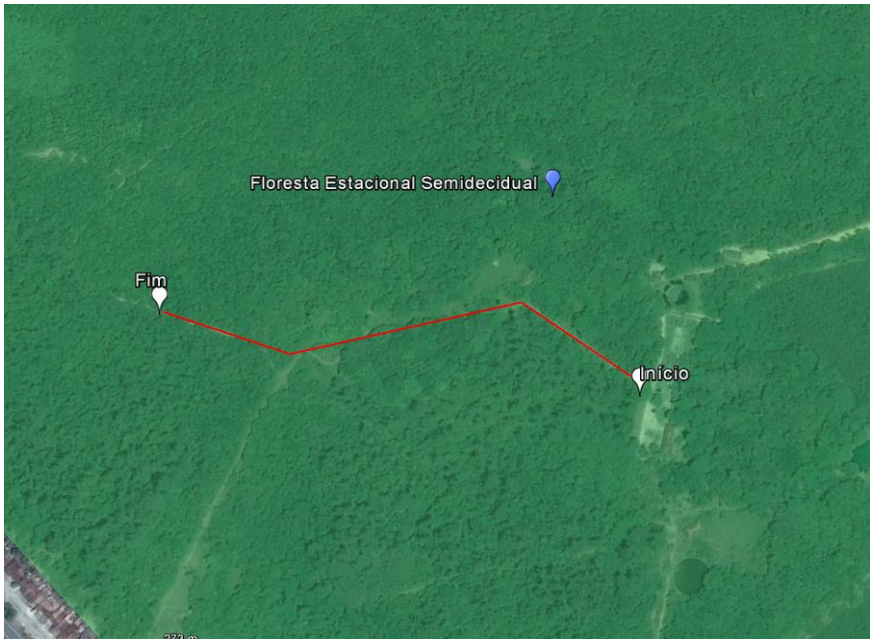
O Módulo 5, não será diretamente afetado pelo empreendimento, portanto ele se encontra fora da área de influência do empreendimento. Assim sendo, este Módulo foi considerado Controle, servido de linha base para os monitoramentos fauna.

Devido as características vegetacionais serem semelhantes entre M3, M4 e M5, o último foi determinado como a área controle de possíveis impactos negativos dos Módulos 3 e 4.

A Fonte: **Google Earth**
Figura 7.2-21 a seguir demonstra onde foram realizados os métodos em M5, e a Fonte: **Google Earth**

Figura 7.2-22 demonstra a distância do Módulo para o empreendimento para que esse fosse determinado como Controle. Já a Fonte: **Amanda Oehlmeye**
Foto 7.2-50 e Fonte: **Amanda Oehlmeye**

Foto 7.2-51 demonstram a vegetação compreendida pelo Módulo 5.



Fonte: Google Earth

Figura 7.2-21: Início e fim da trilha de fauna em M5. Onde a linha em vermelho é representada pela trilha. Já o polígono verde representa a vegetação predominante

Fonte: Google Earth

Figura 7.2-22: Distância do empreendimento de M5

Fonte: Amanda Oehlmeye

Foto 7.2-50: Vista do interior de M5

Fonte: Amanda Oehlmeye

Foto 7.2-51: Trilhas existentes em M5

O Módulo amostral M5, conforme visto anteriormente, é representado pela Unidade de Conservação de Uso Sustentável Floresta Nacional (FLONA). Segundo a legislação que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Lei nº9.985/2000 – SNUC), a Floresta Nacional é uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas. Além disso é de posse e domínio público, sendo que áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas (BRASIL, 2000; BRASIL, 2006).

Apesar de se tratar de uma Unidade de Conservação, a região do entorno e inserida nas proximidades apresentou alta periculosidade, com elevados índices de assalto e furtos. Assim, foi alertado pelos funcionários da UC que não fossem feitas amostragens no período noturno, pois havia um grande risco à integridade da equipe. Portanto as amostragens noturnas foram realizadas, até o entardecer, não possibilitando assim verificar a ocorrência da fauna exclusivamente noturna.

Considerando que a FLONA de Ibura não será afetada diretamente pelo empreendimento, e nesses locais deve ser priorizada a pesquisa, entende-se que a realização de Monitoramento de Fauna em M5 será de grande valia para o acréscimo do conhecimento sobre a fauna da região.

Desta forma, é indicado que precedendo as atividades, seja solicitada ao ICMBio a anuência para a execução de monitoramentos e estudos em seu interior.

7.2.2.2.2.2 Herpetofauna

Materiais e Métodos

Durante o Levantamento de Fauna, a riqueza e a abundância das espécies de répteis e anfíbios foram determinadas através de metodologias distintas, descritas a seguir, empregadas nos cinco Módulos amostrais, M1 a M5.

Ressalta-se ainda que não foram coletados indivíduos da herpetofauna, visto que não houve captura manual ou por meio de equipamentos.

Busca ativa em transectos (BAT)

Estabeleceu-se nos Módulos de amostragem, um transecto linear de 500 metros no interior dos fragmentos de mata para a procura de espécimes da herpetofauna, privilegiando-se aqueles que ocorrem tipicamente na serapilheira.

Este método consiste, basicamente, no deslocamento lento pelas áreas de interesse à procura de indivíduos do grupo da herpetofauna, estendendo-se a investigação a locais específicos como micro-habitat: tocas, sob troncos e pedras, margens de riachos, sob acúmulo de folhagens, para o encontro de répteis e anfíbios (FREITAS & SILVA, 2007).

Assim, os transectos foram percorridos lentamente e durante a realização do método, galhos, tocas e a serapilheira foi revirada à procura de répteis e anfíbios. Para a realização desta metodologia foi despendido um esforço amostral de 1 hora, por cinco dias consecutivos em cada ponto amostral.

O levantamento da herpetofauna na região do empreendimento foi realizado em um período decorrente de cinco dias de amostragem.

Busca em Sítios reprodutivos (BSR)

A Busca em Sítios reprodutivos, é utilizada para o encontro de anfíbios anuros, que emitem vocalizações, principalmente na época de reprodução; é mais proveitosa em lugares próximos ou dentro de áreas alagadas, tais como brejos (FREITAS & SILVA, 2007).

Sempre que houve dúvida quanto à identificação do canto dos anuros das áreas de estudo, procedeu-se a gravação das vocalizações com auxílio de um gravador Sony px 720 para facilitar a definição taxonômica das espécies.

Para a realização desta metodologia foram buscadas, dentro de cada Módulo, locais alagados e preferencialmente próximos a cursos d'água, além disso, bromélias também foram analisadas para a buscas de indivíduos que utilizam o acúmulo de água para sobrevivência. Os pesquisadores permaneceram no local por 1 hora com a intenção de registrar os animais em atividade noturna. Assim, o método foi empregado em cinco noites consecutivas em cada área amostral.

Métodos Complementares

Quando possível, durante a etapa de campo, equipe de fauna buscou realizar entrevistas com moradores locais de cada Módulo com a intenção de obter informações que não pudessem ser alcançadas através dos métodos empregados. Assim, durante a apresentação dos resultados, também foram incluídos esses dados de entrevista em alguns Módulos.

Além disso, considerando que, para o levantamento da mastofauna foram utilizadas iscas atrativas para o registro de espécies em câmeras trap, também foi possível observar algumas espécies de répteis, os quais se alimentaram das iscas e foram captados pelas câmeras.

A Fonte: **Amanda Oehlmeyer**
Foto 7.2-52 e Fonte: **Amanda Oehlmeyer**
Foto 7.2-53 a seguir ilustram a execução dos métodos descritos acima.

Fonte: Amanda Oehlmeyer

Foto 7.2-52: Busca em Sítio Reprodutivo de M1

Fonte: Amanda Oehlmeyer

Foto 7.2-53: BAT em M4

Para auxiliar os trabalhos foram utilizados os seguintes materiais:

- ✓ Máquina Fotográfica digital com zoom óptico de pelo menos 15 x e zoom digital;
- ✓ Gravador digital para gravação de possíveis vocalizações;
- ✓ Alto-falante portátil sem fio para uso de playback;
- ✓ Lanternas.

A Tabela 7.2-23 apresenta o detalhamento do esforço amostral empregado para o levantamento da herpetofauna.

Tabela 7.2-23: Esforço amostral por método de monitoramento da herpetofauna em cada Módulo Amostral (M1 a M5), por campanha.

Métodos	Nº de Módulos	Nº de Pesquisadores	Nº de dias	Nº hora/dia	Total (horas)
BAT	5	3	5	1	75 horas
BSR	5	3	5	1	75 horas

Portanto, o esforço amostral total aplicado durante a etapa de campo foi de 150 horas/campanha, em média. Através dos métodos de Buscas Ativas foram dispendidas aproximadamente 30 horas por Módulo.

Resultados e Discussão

Através dos métodos de amostragem descritos anteriormente, foram registrados no levantamento 299 indivíduos – entre répteis e anfíbios – pertencentes a 32 espécies, 16 Famílias e 4 Ordens. O Quadro 7.2-22 e Quadro 7.2-23 abaixo apresentam a descrição detalhada de cada registro, além das características ecológicas das espécies.

Quadro 7.2-22: Lista Geral das espécies registradas no Levantamento de Fauna

Data	Hora	Espécie	Nome popular	Nº de ind.	Método de Registro	Tipo de registro	Módulos	Fisionomia	Coord. UTM 24L	Estação do ano	Sexo	Estágio reprodutivo	Estágio Desen.
15/02/2017	20:30	*Leptodactylus fuscus*	Rã-assobiadora	5	Busca em sítio reprodutivo	Sonoro	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	Verão	Macho	Ind.	Adulto
15/02/2017	20:30	*Leptodactylus troglodytes*	Rã-piadora	8	Busca em sítio reprodutivo	Sonoro	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	Verão	Macho	Ind.	Adulto
16/02/2017	09:00	*Scinax aff. melanodactylus*	Perereca-de-bromélia	2	Busca ativa em transecto	FotoGráfico	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
16/02/2017	10:00	*Tropidurus hispidus*	Lagartixa-de-muro	2	Busca ativa em transecto	FotoGráfico	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
16/02/2017	12:00	*Mesoclemmys tuberculata*	Cágado-d´água-cabeça- de-cobra	1	Busca ativa em transecto	Visual	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
16/02/2017	19:00	*Leptodactylus vastus*	Rã-manteiga	2	Busca em sítio reprodutivo	Visual/ FotoGráfico	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
16/02/2017	19:00	*Rhinella jimi*	Sapo-cururu	2	Busca em sítio reprodutivo	Visual/ FotoGráfico	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
16/02/2017	19:00	*Leptodactylus macrosternum*	Rã-manteiga	10	Busca em sítio reprodutivo	Visual/ FotoGráfico	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
16/02/2017	19:00	*Leptodactylus troglodytes*	Rã-piadora	1	Busca em sítio reprodutivo	Visual/ FotoGráfico	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
16/02/2017	20:50	*Rhinella jimi*	Sapo-cururu	4	Busca em sítio reprodutivo	Visual/ FotoGráfico	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
16/02/2017	20:50	*Leptodactylus vastus*	Rã-manteiga	2	Busca em sítio reprodutivo	Visual/ FotoGráfico	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.

Data	Hora	Espécie	Nome popular	Nº de ind.	Método de Registro	Tipo de registro	Módulos	Fisionomia	Coord. UTM 24L	Estação do ano	Sexo	Estágio reprodutivo	Estágio Desen.
17/02/2017	08:00	*Tropidurus hispidus*	Lagartixa-de-muro	7	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M4	FES	705547/ 8803327	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
17/02/2017	08:00	*Scinax x-signatus*	Perereca-de-banheiro	2	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M4	FES	705547/ 8803327	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
17/02/2017	11:00	*Tropidurus hispidus*	Lagartixa-de-muro	6	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M5	FES	703103/ 8801084	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
17/02/2017	11:10	*Rhinella jimi*	Sapo-cururu	5	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M5	FES	703103/ 8801084	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
17/02/2017	19:00	*Scinax cretatus*	Perereca-riscada-de-giz	2	Busca em sítio reprodutivo	Visual/ FotoGráfico	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Adulto
17/02/2017	21:00	*Leptodactylus troglodytes*	Rã-piadora	9	Busca em sítio reprodutivo	Visual/ FotoGráfico	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
17/02/2017	22:00	*Rhinella granulosa*	Sapo-granuloso	1	Busca em sítio reprodutivo	Visual/ FotoGráfico	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Macho	Ind.	Adulto
18/02/2017	08:00	*Scinax aff. melanodactylus*	Perereca-de-bromélia	7	Busca em sítio reprodutivo	Visual/ FotoGráfico	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	08:30	*Tropidurus hygomi*	Lagartixa-de-areia	6	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	09:00	*Phyllopezus lutzae*	lagartixa-de-Bogert	1	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	09:30	*Ameivula ocellifera*	Calaguinho	2	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	11:00	*Ameivula ocellifera*	Calaguinho	1	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.

Data	Hora	Espécie	Nome popular	Nº de ind.	Método de Registro	Tipo de registro	Módulos	Fisionomia	Coord. UTM 24L	Estação do ano	Sexo	Estágio reprodutivo	Estágio Desen.
18/02/2017	18:30	*Leptodactylus fuscus*	Rã-assobiadora	8	Busca em sítio reprodutivo	Sonoro	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	Verão	Macho	Ind.	Adulto
18/02/2017	19:00	*Leptodactylus macrosternum*	Rã-manteiga	12	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	19:00	*Hypsiboas raniceps*	Perereca-zebrada	1	Busca em sítio reprodutivo	Sonoro	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	Verão	Macho	Ind.	Adulto
18/02/2017	19:00	*Leptodactylus natalensis*	Caçote-borbulhente	1	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	19:30	*Cercosaura cf. ocellata*	Lagartinho-de-serrapilheira	1	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	20:00	*Paleosuchus palpebrosus*	Jacaré-preto	1	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	20:30	*Leptodactylus vastus*	Rã-manteiga	1	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	21:00	*Chironius flavolineatus*	Cobra-cipó	1	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	21:00	*Phyllopezus lutzae*	lagartixa-de-Bogert	1	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	21:00	*Scinax cretatus*	Perereca-riscada-de-giz	1	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	22:00	*Gymnodactylus geckoides*	Briba-de-folhiço	2	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	22:00	*Leptodactylus macrosternum*	Rã-manteiga	1	Busca em sítio reprodutivo	Visual/ FotoGráfico	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.

Data	Hora	Espécie	Nome popular	Nº de ind.	Método de Registro	Tipo de registro	Módulos	Fisionomia	Coord. UTM 24L	Estação do ano	Sexo	Estágio reprodutivo	Estágio Desen.
18/02/2017	22:00	*Rhinella jimi*	Sapo-cururu	1	Busca em sítio reprodutivo	Visual/ FotoGráfico	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
19/02/2017	07:00	*Tropidurus hispidus*	Lagartixa-de-muro	10	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M4	FES	705547/ 8803327	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
19/02/2017	07:40	*Gymnodactylus darwinii*	Lagartixa-da-mata	1	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M4	FES	705547/ 8803327	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
19/02/2017	18:40	*Rhinella jimi*	Sapo-cururu	2	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M4	FES	705547/ 8803327	Verão	Macho	Ind.	Adulto
19/02/2017	19:00	*Leptodactylus troglodytes*	Rã-piadora	7	Busca em sítio reprodutivo	Visual/ FotoGráfico	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
19/02/2017	19:30	*Leptodactylus vastus*	Rã-manteiga	7	Busca em sítio reprodutivo	Visual/ FotoGráfico	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
19/02/2017	19:30	*Rhinella jimi*	Sapo-cururu	18	Busca em sítio reprodutivo	Visual/ FotoGráfico	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Macho/ Fêmea	Ind.	Adulto
19/02/2017	19:30	*Leptodactylus natalensis*	Caçote-borbulhente	1	Busca em sítio reprodutivo	Visual/ FotoGráfico	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
19/02/2017	19:30	*Leptodactylus macrosternum*	Rã-manteiga	14	Busca em sítio reprodutivo	Visual/ FotoGráfico	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
19/02/2017	19:30	*Leptodactylus fuscus*	Rã-assobiadora	1	Busca em sítio reprodutivo	Visual/ FotoGráfico	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
19/02/2017	21:00	*Rhinella jimi*	Sapo-cururu	6	Busca em sítio reprodutivo	Visual/ FotoGráfico	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
19/02/2017	21:00	*Leptodactylus macrosternum*	Rã-manteiga	6	Busca em sítio reprodutivo	Visual/ FotoGráfico	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.

Data	Hora	Espécie	Nome popular	Nº de ind.	Método de Registro	Tipo de registro	Módulos	Fisionomia	Coord. UTM 24L	Estação do ano	Sexo	Estágio reprodutivo	Estágio Desen.
19/02/2017	21:00	*Rhinella granulosa*	Sapo-granuloso	1	Busca em sítio reprodutivo	Visual/ FotoGráfico	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
19/02/2017	22:00	*Leptodactylus vastus*	Rã-manteiga	2	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M4	FES	705547/ 8803327	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
19/02/2017	22:00	*Rhinella jimi*	Sapo-cururu	7	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M4	FES	705547/ 8803327	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
19/02/2017	22:00	*Leptodactylus troglodytes*	Rã-piadora	5	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M4	FES	705547/ 8803327	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
19/02/2017	22:00	*Dermatonotus muelleri*	Rã-manteiga	1	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M4	FES	705547/ 8803327	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
20/02/2017	06:00	*Leptodactylus troglodytes*	Rã-piadora	8	Busca em sítio reprodutivo	Sonoro	M4	FES	705547/ 8803327	Verão	Macho	Ind.	Adulto
20/02/2017	06:30	*Coleodactylus meridionalis*	Bibrinha-mirim	1	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M4	FES	705547/ 8803327	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
20/02/2017	08:00	*Rhinella jimi*	Sapo-cururu	30	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Macho/ Fêmea	Ind.	Adulto
20/02/2017	08:00	*Rhinella granulosa*	Sapo-granuloso	19	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
20/02/2017	09:00	*Rhinella jimi*	Sapo-cururu	6	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M5	FES	703103/ 8801084	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
20/02/2017	09:00	*Tropidurus hispidus*	Lagartixa-de-muro	4	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M5	FES	703103/ 8801084	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
20/02/2017	10:00	*Caiman latirostris*	Jacaré-do-papo-amarelo	1	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M5	FES	703103/ 8801084	Verão	Ind.	Ind.	Ind.

Data	Hora	Espécie	Nome popular	Nº de ind.	Método de Registro	Tipo de registro	Módulos	Fisionomia	Coord. UTM 24L	Estação do ano	Sexo	Estágio reprodutivo	Estágio Desen.
20/02/2017	10:50	*Ameivula ocellifera*	Calaguinho	10	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
20/02/2017	10:50	*Ameivula abaetensis*	Lagartinho-de-abaeté	2	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
20/02/2017	10:50	*Tropidurus hygomi*	Lagartixa-de-areia	8	Busca ativa em transecto	Visual/ FotoGráfico	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
20/02/2017	-	*Iguana iguana*	Iguana	1	Câmera trap	FotoGráfico	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	-	*Boa constrictor*	Jibóia	-	Entrevista	-	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	-	-	-	-
18/02/2017	-	*Micrurus sp.*	Cobra-coral	-	Entrevista	-	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	-	-	-	-
18/02/2017	-	*Salvator merianae*	Teiú	-	Entrevista	-	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	-	-	-	-
18/02/2017	-	*Enyalius sp.*	Camaleão	-	Entrevista	-	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	-	-	-	-
19/02/2017	-	*Drymarchon corais*	Papa-pinto	-	Entrevista	-	M4	FES	705547/ 8803327	-	-	-	-
19/02/2017	-	*Epicrates sp.*	Salamanta	-	Entrevista	-	M4	FES	705547/ 8803327	-	-	-	-
20/02/2017	-	*Salvator merianae*	Teiú	1	Câmera Trap	FotoGráfico	M5	FES	703103/ 8801084	Verão	Ind.	Ind.	Ind.

Legenda: Coord. = coordenadas, FES = Floresta Estacional Semidecidual; Ind. = indeterminado. Estágio de des. = Estágio de desenvolvimento; - = sem informação.

Fonte: Celse, 2017

Quadro 7.2-23: Caracterização Ecológica das espécies registradas no Levantamento de Fauna.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Módulos					Habitat da espécie	Sensi.	End.	Rar.	Migr.	Novo registro região	Bio.	Import. Eco.	Cineg.	Exó.	Invas.	Risco epi.	Dom	Status Conservação	
				M 1	M 2	M 3	M 4	M 5														IUCN	MMA
Anura	Hylidae	*Hypsiboas raniceps*	perereca-zebrada		x				AB	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	LC	NC
Anura	Hylidae	*Scinax aff. melanodactylus*	perereca-de-bromélia	x					ABF	Alta	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	NC	NC
Anura	Hylidae	*Scinax x-signatus*	perereca-de-banheiro				x		ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	LC	NC
Anura	Hylidae	*Scinax cretatus*	perereca-riscada-de-giz	x		x			ABF	Alta	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	LC	NC
Anura	Bufonidae	*Rhinella jimi*	sapo-cururu	x		x	x	x	ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	LC	NC
Anura	Bufonidae	*Rhinella granulosa*	sapo-granuloso						AB	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	LC	NC
Anura	Leptodactylidae	*Leptodactylus fuscus*	rã-assobiadora		x	x			AB	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	LC	NC
Anura	Leptodactylidae	*Leptodactylus troglodytes*	rã-piadora		x	x	x		ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	LC	NC
Anura	Leptodactylidae	*Leptodactylus vastus*	rã-manteiga		x	x	x		ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	LC	NC
Anura	Leptodactylidae	*Leptodactylus macrosternum*	rã-manteiga	x	x	x			AB	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	LC	NC
Anura	Leptodactylidae	*Leptodactylus natalensis*	caçote-borbulhente		x	x			AB	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	LC	NC
Anura	Microhylidae	*Dermatonotus muelleri*	rã-manteiga				x		AB	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	LC	NC
Crocodylia	Alligatoridae	*Caiman latirostris*	jacaré-do-papo-amarelo					x	ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	LC	NC
Crocodylia	Alligatoridae	*Peleosuchus palpebrosus*	jacaré-preto		x				ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	NC	NC
Squamata	Gymnophthalmidae	*Cercosaura cf. ocellata*	lagartinho-de-serrapilheira		x				ABF	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	NC	-
Squamata	Iguanidae	*Iguana iguana*	Iguana	x					ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	NC	NC

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Módulos					Habitat da espécie	Sensi.	End.	Rar.	Migr.	Novo registro região	Bio.	Import. Eco.	Cineg.	Exó.	Invas.	Risco epi.	Dom	Status Conservação	
				M 1	M 2	M 3	M 4	M 5														IUCN	MMA
Squamata	Leiosauridae	*Enyalius sp.*	camaleão		x				AF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	-	-
Squamata	Phyllodactylidae	*Gymnodactylus darwinii*	lagartixa-da-mata				x		AF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	NC	NC
Squamata	Phyllodactylidae	*Gymnodactylus geckoides*	briba-de-folhiço	x					AB	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	NC	NC
Squamata	Phyllodactylidae	*Phyllopezus lutzae*	lagartixa-de-bogert	x					AF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	NC	NC
Squamata	Teiidae	*Ameivula abaetensis*	lagartinho-de-abaeté	x					ABF	Alta	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	NC	EN
Squamata	Teiidae	*Ameivula ocellifera*	calaguinho	x	x				ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	NC	NC
Squamata	Teiidae	*Salvator merianae*	Teiú		x			x	ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	LC	NC
Squamata	Tropiduridae	*Tropidurus hygomi*	lagartixa-de-areia	x					AB	Alta	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	NC	VU
Squamata	Tropiduridae	*Tropidurus hispidus*	lagartixa-de-muro		x		x	x	AB	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	NC	NC
Squamata	Sphaerodactylidae	*Coleodactylus meridionalis*	bibrinha-mirim				x		AF	Alta	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	NC	NC
Squamata	Boidae	*Boa constrictus*	Jibóia		x				ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	NC	NC
Squamata	Boidae	*Epicrates sp.*	salamanta				x		ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	-	-
Squamata	Colubridae	*Chironius flavolineatus*	cobra-cipó	x					ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	NC	NC
Squamata	Colubridae	*Drymarchon corais*	papa-pinto				x		ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	LC	NC
Squamata	Elapidae	*Micrurus sp.*	cobra-coral		x				AF	Baixa	-	-	não	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Testudines	Chelidae	*Mesoclemmys tuberculata*	cágado-d´água-cabeça-de-cobra			x			AB	Alta	não	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	NC	NC

Legenda: Hábitat da espécie – AB = Área Aberta; ABF = Área Aberta e Florestada; AF = Área Florestada; Sensi = Sensibilidade; End = Endemismo; Rar. = Raridade; Migr = Migratória; Bio. = Bioindicadora; Import. Eco. = Importância Econômica; Cineg. = Cinegética; Exó. = Exótica; Invas. = Invasora; Risco Epi. = Risco Epidemiológico; Dom. = Doméstica; IUCN = International Union for Conservation of Nature Red List; MMA = Decreto Federal nº 444/2014; - = sem informação.

Fonte: IUCN (2016), Stotz et al (1996) e SBH (2016).

A seguir apresenta-se o relatório fotográfico contendo alguns dos indivíduos registrados em campo. Ressalta-se que em função utilização de métodos não invasivos, algumas espécies de anuros foram registradas exclusivamente através de suas vocalizações, o que impossibilitou a obtenção de registros fotográficos destas.

Fonte: Lucas Borges

Foto 7.2-54: Ameivula abaetensis

Fonte: Lucas Borges

Foto 7.2-55: A. ocellifera

Fonte: Lucas Borges

Foto 7.2-56: Caiman latirostris

Fonte: Lucas Borges

Foto 7.2-57: Cercosaura cf. ocellata

Fonte: Lucas Borges

Foto 7.2-58: Coleodactylus meridionalis

Fonte: Lucas Borges

Foto 7.2-59: Dermatonotus muelleri

Fonte: Lucas Borges

Foto 7.2-60: Gymnodactylus darwinii

Fonte: Lucas Borges

Foto 7.2-61: G. geckoides

Fonte: Lucas Borges

Foto 7.2-62: Leptodactylus fuscus

Fonte: Lucas Borges

Foto 7.2-63: L. macrosternum

Fonte: Lucas Borges

Foto 7.2-64: L. natalensis

Fonte: Lucas Borges

Foto 7.2-65: L. troglodyte

Fonte: Lucas Borges

Foto 7.2-66: L. vastus

Fonte: Lucas Borges

Foto 7.2-67: Mesoclemmys tuberculata

Fonte: Lucas Borges

Foto 7.2-68: Peleosuchus palpebrosus

Fonte: Lucas Borges

Foto 7.2-69: Phyllopezus lutzae

Fonte: Lucas Borges

Foto 7.2-70: Rhinella granulosa

Fonte: Lucas Borges

Foto 7.2-71: R. jimi

F Fonte: Lucas Borges

oto 7.2-72: Scinax aff. Melanodactylus

Fonte: Lucas Borges

Foto 7.2-73: S. cretatus

Fonte: Lucas Borges

Foto 7.2-74: Scinax x-signatus

Fonte: Lucas Borges

Foto 7.2-75: Tropidurus hispidus

Fonte: Lucas Borges

Foto 7.2-76: T. hygomi

A espécie *Caiman latirostris*, foi registrada dentro de um tanque de água localizado no interior na FLONA, no M5. Esse é o único animal aqui incluído que não foi observado em vida livre. Contudo, segundo relatos de funcionários, o animal foi retirado de um curso d'água das proximidades há alguns anos atrás, o que indica que a região abriga tal espécie.

A Tabela 7.2-24 a seguir demonstra os resultados da análise da diversidade obtidos nos diferentes Módulos amostrais durante a execução da Campanha. Tais análises foram realizadas com auxílio do programa Past (HAMMER et al., 2001).

Tabela 7.2-24: Análise da diversidade obtida nos Módulos amostrais.

Índices	M1	M2	M3	M4	M5
Taxa	11	14	8	9	4
Individuals	11	14	8	9	4
Dominance (D)	0,09	0,07	0,13	0,11	0,33
Shannon (H)	2,40	2,64	2,08	2,20	1,10
Equitability (J)	1	1	1	1	1

As informações apresentadas acima incluem os métodos de Busca Ativa por Transectos e Busca em Sítios Reprodutivos, realizados nos Módulos de fauna.

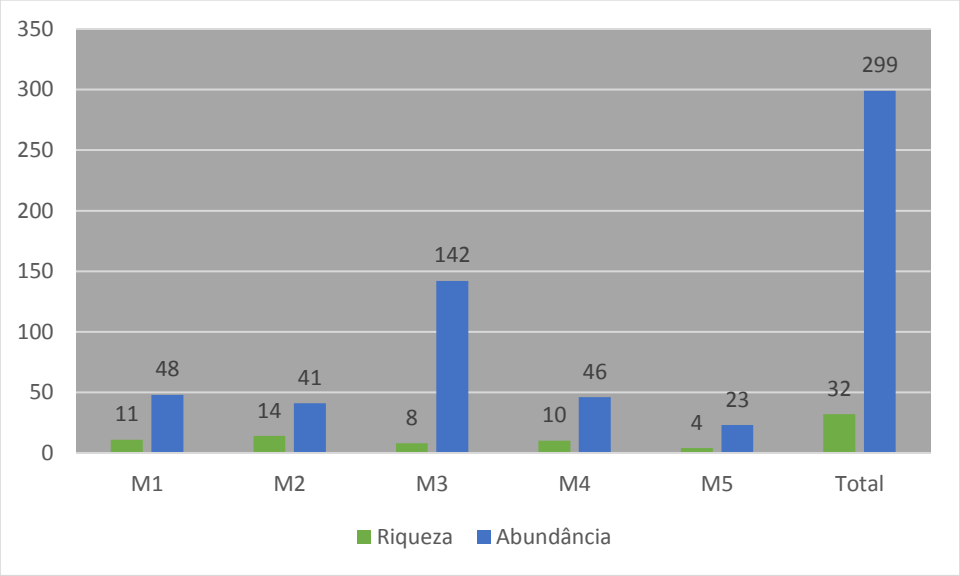
Os dados apresentados para Taxa e Individuals representam as informações brutas aplicadas no Programa PAST e utilizadas nas análises dos índices.

De maneira geral, entre as áreas analisadas, a maior taxa de Dominância (D) foi observada nas Módulo 5 (D=0,33), considerando que o valor máximo para índice é =1. Isso indica que a área possui poucas espécies que apresentam maior dominância na região. Já M2, obteve o menor valor, que corresponde a um maior número de espécies ocorrendo com menor dominância.

Para diversidade analisas por meio do índice de Shannon (H) o Módulo 2 (M2) obteve o maior valor de diversidade (H=2,64) quando comparado aos demais Módulos, seguido por M1 (H=2,40). O resultado para M2 é esperado, já que a área também apresentou menor dominância (D) de espécies. Desta forma, M5 obteve os menores valores para a diversidade (H=1,10) entre as áreas.

Para a Equabilidade todas as áreas obtiveram o valor máximo para o índice (J=1) demonstrando que todos os locais analisados apresentam níveis de abundância e riqueza equiparáveis, sendo os indivíduos igualmente abundantes dentro das espécies.

O Fonte: **Celse, 2017)**
Gráfico 7.2-12 a seguir mostra a abundância de indivíduos e riqueza de espécies nos diferentes Módulos selecionados.



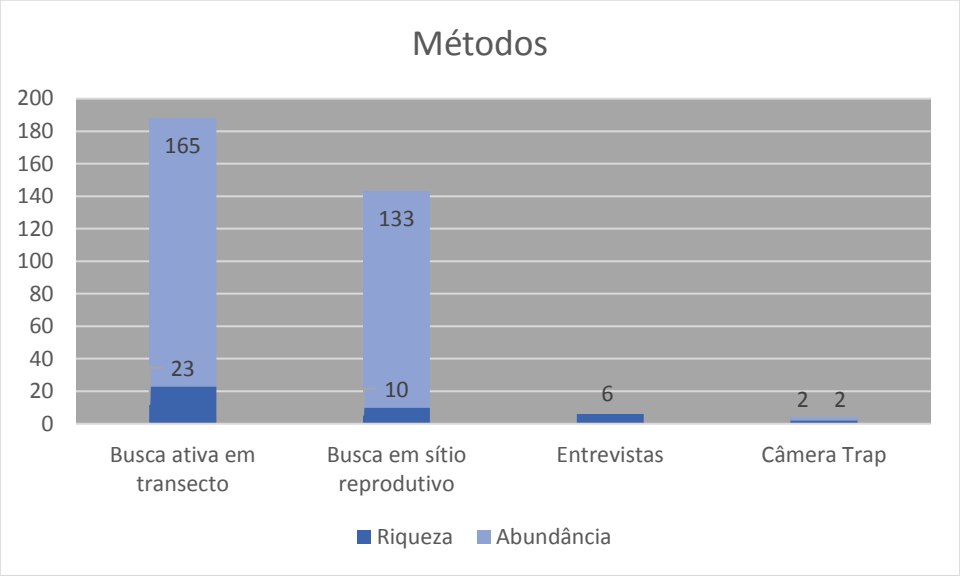
Fonte: Celse, 2017)

Gráfico 7.2-12: Abundância de indivíduos e riqueza de espécies obtidas nos Módulos Amostrais

Para a riqueza de espécies registradas, o M2 teve o maior número de espécies, com 14 espécies no total, enquanto que em M5, foi registrado o menor valor (S=4). Para a abundância, o M3 obteve maior número de indivíduos (A=142) e o M5 o menor registro (A=23).

Essa variável de dados, onde M5 apresentou as menores taxas, incluindo para a diversidade, conforme Tabela 7.2-24, se deu em função da área ser composta em sua maioria de ambiente florestado, sem grandes alagados no entorno. Além disso, em função da alta periculosidade do local, conforme já apresentado não foi permitido que a equipe permanecesse em período noturno na UC, o que impossibilitou os registros de espécies com hábitos exclusivos noturnos.

No Fonte: **Celse, 2017)**
Gráfico 7.2-13 são apresentados os resultados de abundância e riqueza, separados por método amostral. Ressalta-se que para as informações obtidas por meio de entrevistas não foram considerados valores de abundância.



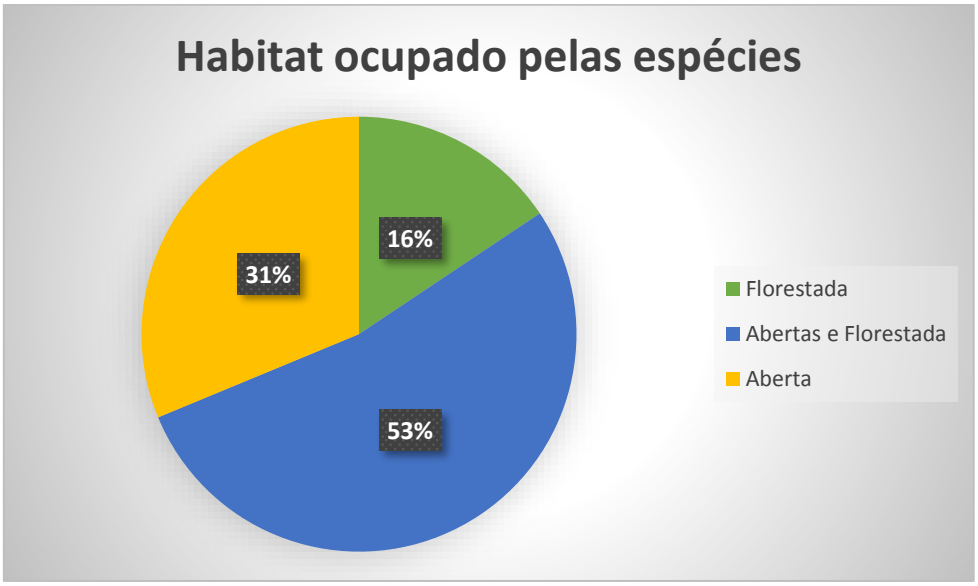
Fonte: Celse, 2017)

Gráfico 7.2-13: Abundância e riqueza obtidas através dos métodos empregados

O método da Busca em sítio reprodutivo foi de substancial importância para determinação de espécies locais, que dificilmente seriam amostradas pelo método de Busca ativa em transecto. Por outro lado, método de Busca ativa em transecto também foi importante, pois permitiu o registro de animais pequenos, de difícil visualização, que se camuflam na serapilheira.

Greenberg et al. (1994) sugerem que todos os mecanismos de captura apresentam pontos fracos porque atuam de forma seletiva. Assim sendo, os métodos não invasivos, os quais se tem como objetivo o registro de espécies apenar por observação e vocalização, tem maior eficiência quando se trata de indivíduos menores, com hábitos terrestres superficiais e arborícolas, para o caso de buscas por transectos. Já as buscas em sítios reprodutivos são bastante eficientes para o registro de espécies com alto potencial de vocalização, visto que esta é uma característica exclusiva de cada espécie, sendo um mecanismo que impede o cruzamento interespecífico (FREITAS; SILVA, 2007). Portanto, os métodos de amostragem foram empregados conjuntamente e de forma complementar permitindo assim uma amostragem mais eficiente.

O Fonte: **IUCN,2016**
Gráfico 7.2-14 apresentado abaixo, mostra a distribuição geral de todas as espécies registradas na campanha de campo, nos ambientes onde são tipicamente encontradas: áreas abertas, áreas florestadas e aquelas que podem ser encontradas tanto em áreas abertas como florestadas.



Fonte: IUCN,2016

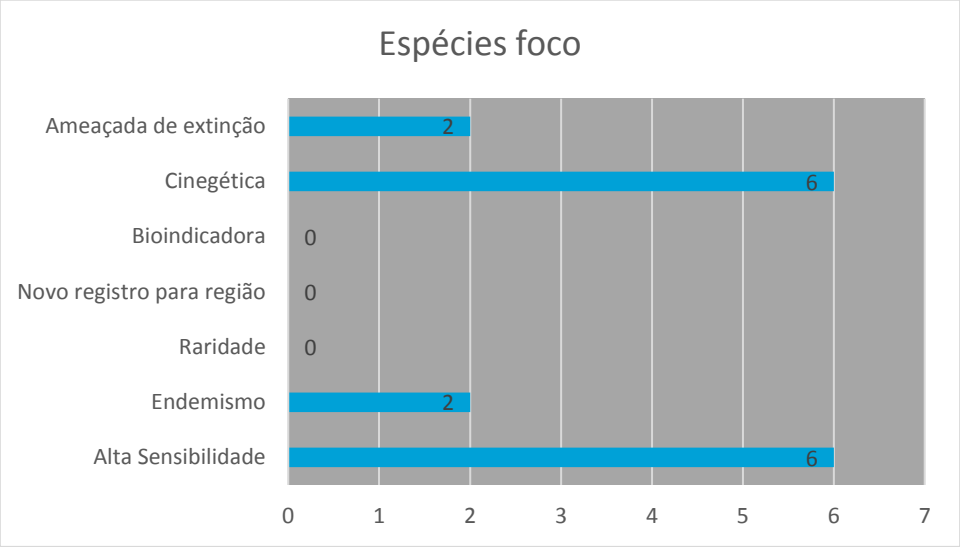
Gráfico 7.2-14: Distribuição das espécies registradas na campanha, segundo os ambientes nos quais são tipicamente encontradas

Em relação à composição das espécies acima, na campanha foram registradas 32 espécies, sendo 12 de anuros e 20 de répteis. Das 32 amostradas no total, 17 (53%) podem ser encontradas tanto em hábitats de áreas abertas como florestadas, que segundo dados da IUCN SSC (2012) podem ocupar uma grande variedade de ambientes, inclusive aqueles modificados pela ação humana.

Já as espécies que habitam originalmente áreas abertas, 10 espécies (31%) tendem a expandir suas distribuições geográficas com os desmatamentos e a consequente alteração da paisagem natural. Os ambientes alterados beneficiam estas espécies colonizadoras e podem favorecer a permanência de suas populações, proporcionando alimento abundante, abrigo e locais adequados para a reprodução (MORAES et al, 2007).

Do total de espécies amostradas, 5 (16%) são típicas de ambientes de áreas florestadas, sendo elas: *Enyalius sp., Gymnodactylus darwinii, Phyllopezus lutzae, Coleodactylus meridionalis, Micrurus sp*. As espécies relacionadas nesta categoria são consideradas ecologicamente especialistas e, portanto, mais sensíveis aos impactos negativos sobre o meio. A existência de áreas florestais pouco perturbadas que incluam um maior número de microambientes é importante para a sobrevivência destas espécies e para a manutenção da diversidade biológica. Além disso, tais espécies podem ser consideradas como bioindicadoras de boa qualidade ambiental (IUCN SSC, 2012).

Considerando as informações já apresentadas no Quadro 7.2-22, onde para cada espécie registrada foram observados atributos que as tornam ou não espécies importantes para a região e para a conservação do ambiente, foram selecionadas as espécies foco, nas quais estão aquelas que se enquadram nas categorias de Alta sensibilidade a impactos ambientais, Endemismo para o Bioma Mata Atlântica, Raridade no ambiente, Novo registro regional, capacidade Bioindicadora, espécies consideradas Cinegéticas (visadas para caça e captura) e as ameaçadas de extinção a nível federal (Decreto Federal nº 444/2014) e internacional (IUCN, 2016). Para tanto, foi elaborado o Fonte: **IUCN, 2016; SBH 2016**
Gráfico 7.2-15 que traz o número de espécies registradas para cada um desses atributos.



Fonte: IUCN, 2016; SBH 2016

Gráfico 7.2-15: Distribuição das espécies registradas na campanha, de acordo com os atributos de cada uma delas.

Das espécies indicadas acima, enquadram-se a *Scinax aff. Melanodactylus, Scinax cretatus, Ameivula abaetensis, Tropidurus hygomi, Coleodactylus meridionalis e Mesoclemmys tuberculata* como sensíveis aos impactos ambientais. Tais espécies puderam ser observadas em M1 e M2, região com vegetação de Restinga e Manguezal, onde há maior disponibilidade de recursos hídricos. Contudo ressalta-se que as espécies de anfíbios, são encontradas somente em áreas de Restinga, uma vez que o grupo possui baixa tolerância a salinidade encontrada em ambientes de manguezal. É importante destacar que a *Coleodactylus meridionalis* também é exclusiva de ambientes florestados.

Dessas espécies, duas apresentam endemismo para o Bioma, sendo elas a *Ameivula abaetensis*, uma espécie de lagarto e a *Tropidurus hygomi*, uma lagartixa, também conhecida como lagartixa-de-areia. Ambas as espécies foram registradas em M1, o que inteira a necessidade de medidas de conservação para a implantação do empreendimento.

Ambas espécies endêmicas, constam também na Portaria Federal nº444/2014, onde *Ameivula abaetensis* é registrada como Em Perigo (EN) e *Tropidurus hygomi* como Vulnerável (VU). A observação de tais espécies é um indicativo da importância de habitats naturais para manutenção de organismos sensíveis e que se econtram sob ameaça.

Apesar dessa descoberta, acredita-se que o empreendedimento por si só, não será um fator que poderá acarretar comprometimento das populações viáveis dessas espécies. Foi notado na região um conjunto de fatores, principalmente queimadas, que mais compromete a fauna de pequeno porte, incluindo os répteis constantes nas listas de ameaças.

Entretando, afirmações mais conclusivas acerca do status populacional dessas espécies, devem ser foco de estudo posterior, onde a captura deve ser essencial para conhecimento da estrutura populacional local.

Assim sendo, indica-se que as seis espécies acima citadas e mais as espécies que ocorrem exclusivamente em áreas florestadas (*Phyllopezus lutzae e Gymnodactylus darwinii*) sejam foco de Programas de Conservação a serem executados durante a implantação e operação do empreendimento.

Contudo, de forma geral, considerando todas as espécies registradas, estas podem ser consideradas comuns e apresentam ampla distribuição em sua área de ocorrência.

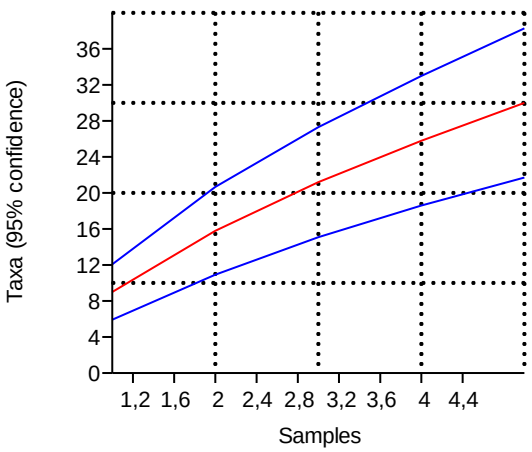
A partir dos dados obtidos e utilizando-se como ferramenta de análise o Programa Estatístico PAST (HAMMER et al, 2001), foram elaboradas gráficos que demonstram a suficiência amostral para o Módulos selecionados (Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-16) e para os dias de execução de campo (Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-17), através de curvas randomizadas de acúmulo de espécies.

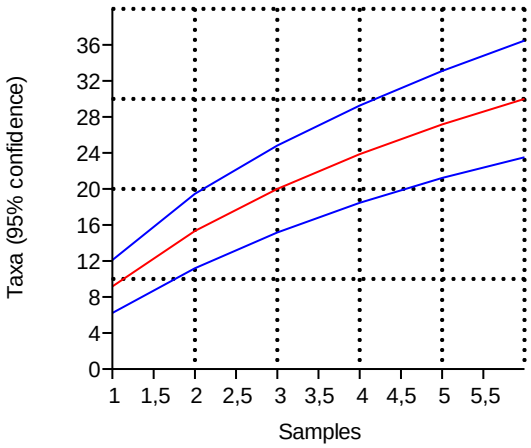
Além disso, também foram aplicados testes de similaridade entre as localidades (Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-18), por meio de Cluster Analysis do PAST, onde utilizou-se como base o índice de Bray-Curtis para considerar áreas similaridades. Para o presente estudo adotou-se que valores >0,5 do índice, apresentados para os Módulos, são considerados similares entre si.



Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-16: Curva de acúmulo de espécies onde (Samples) correspondem aos Módulos

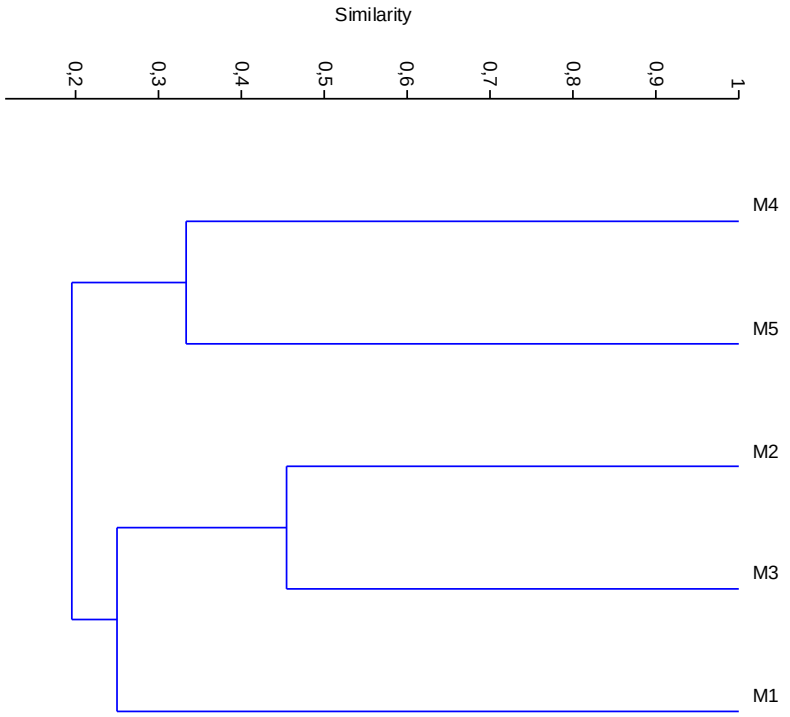


Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-17: Curva de acúmulo de as mostras (Samples) correspondem aos dias decampo

Conforme nota-se nos gráficos acima, onde a linha vermelha significa a curva real e o intervalo em azul, a confiabilidade, há uma tendência ao crescimento exponencial das curvas, o que indica a possibilidade de registro de novas espécies nas áreas.

Também se verifica que há um intervalo maior entre as linhas azuis e vermelhas ao final das amostragens, confirmando que há a necessidade de se investir em um esforço amostral maior na região.



Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-18: Índice de Similaridade dos Módulos M1 a M5

Apesar das áreas possuírem diferente fisionomias vegetacionais, os Módulos M2 e M3 apresentaram maior similaridade entre si, com o índice próximo a 0,5. Enquanto que para as demais áreas, os valores não foram significativos.

Esse resultado pode ser considerado preliminar e, considerando que a maioria das espécies registradas são consideradas generalistas, há a possibilidade de coexistência em variados ambientes.

Para a região do empreendimento, foi elaborado o Estudo de Impacto Ambiental focado no Complexo Termeletrico Barra dos Coqueiros/SE, que, apesar de ter diferido das metodologias empregadas e do esforço amostral para o presente estudo, identificou algumas espécies da fauna em seu Diagnóstico, e indicou a presença provável de outras.

Segundo as informações do EIA/RIMA, para a região foram registradas 26 espécies de anfíbios e répteis durante as amostragens, enquanto que para os resultados do presente estudo o total de espécies do grupo foi de 32. Entre as espécies levantadas no EIA/RIMA, há a presença de quelônios marinhos, os quais não foram aqui amostrados.

Das espécies levantadas, merecem destaque *Phyllodytes punctatus*, endêmica do Estado de Sergipe, *Scinax melanodactylus*, nova espécie descrita para áreas costeiras e o réptil *Tropidurus hygomi*, que possui restrição de habitat.

A espécie *Tropidurus hygomi*, foi registrada no presente estudo e indicada como espécie foco, enquanto que as demais não foram observadas durante as amostragens. Assim, é sugerido que *Phyllodytes punctatus e Scinax melanodactylus* também sejam incluídas para espécies foco de acompanhamento.

Como já descrito, o Módulo amostral M5 está situado na FLONA de Ibura, para a qual, por meio da Portaria nº 44 de 2016 passou a vigorar seu Plano de Manejo (ICMBIO, 2016). Em tal

documento são trazidas informações sobre espécies da fauna ocorrentes, entre elas, a herpetofauna local.

Durante as amostragens de campo, o número de registros do grupo em M5 foi baixo quando comparado as demais áreas, com registro de apenas uma espécie de anfíbio e três de répteis. Todavia, no Plano de Manejo da UC, constam na área a ocorrência de seis anfíbios e 16 répteis.

Sendo que nenhuma dessas espécies merece destaque para inclusão nas espécies foco.

A Mata Atlântica, abriga muitas espécies endêmicas, o que pode estar relacionado a quantidade de nichos disponíveis na floresta (HADDAD & PRADO, 2005). A diversidade de répteis registrada para o bioma também é expressiva. Ao todo são 197 espécies. Sua maior diversidade ocorre em florestas tropicais úmidas, onde o processo de fragmentação pode causar diversos efeitos negativos como a remoção e a redução de populações (MMA/SBF, 2002).

Dos impactos ambientais negativos que incidem sobre as comunidades herpetofaunísticas, frequentemente são citados na literatura o lançamento de efluentes poluídos, pois altera a qualidade dos cursos d'água utilizados pelos anuros para a reprodução e o corte de árvores que permite a entrada de ventos e o aumento da luminosidade, o que pode influenciar na umidade florestal, afetando espécies que ocorrem no chão úmido da floresta (ARMSTRONG & CONTE, 2010).

Desta forma, o acompanhamento das espécies é primordial para manutenção das populações viáveis.

7.2.2.2.2.3 Avifauna

Materiais e Métodos

Durante o Levantamento de Fauna, a riqueza e a abundância das espécies das aves foram determinadas através de metodologias distintas, descritas a seguir, empregadas nos cinco Módulos amostrais, M1 a M5.

Ressalta-se ainda que não foram coletados indivíduos da avifauna, visto que não houve captura manual ou por meio de equipamentos.

Transectos

Estabeleceu-se nos Módulos de amostragem, um transecto linear de 500 metros no interior dos fragmentos de mata para a procura de espécimes da avifauna.

Este método consiste, basicamente, no deslocamento lento pelas áreas de interesse à procura de indivíduos do grupo da avifauna, estendendo-se a investigação a locais específicos como micro-habitat: arbustos, copas de árvores, margens de riachos, entre outros.

Assim, os transectos foram percorridos lentamente e para a realização desta metodologia foi despendido um esforço amostral de 2 horas diárias (1 hora manhã e 1 hora entardecer), por cinco dias consecutivos em cada Módulo.

Foi considerada uma faixa de observação de 20 metros para cada lado, anotando as espécies de aves presentes nessa faixa e como recurso, foram utilizadas caixas de som e um gravador Sony px 720 para auxiliar no registro dos espécimes por meio da técnica de Playback.

Ponto Fixos

Este método consiste em um pesquisador permanecer por um período pré-definido registrando por meio de visualizações e vocalizações as aves, de forma a prover informações quantitativas e qualitativas das espécies presentes.

Em cada um dos Módulos amostrais foram determinados pontos fixos que foram amostrados durante dois dias consecutivos e em cada ponto, o observador permaneceu por 10 minutos contando os indivíduos de aves presentes nos 360° ao seu redor num raio de detecção infinito.

Para tanto, foram definidos 2 pontos fixos para cada Módulo, que distaram entre si aproximadamente 300 metros. Os Módulos foram amostrados durante o período matutino (entre 6:00 e 7:30 am) e equipamentos específicos foram utilizados para os registros, tais como gravador ornitológico acoplado a microfone unidirecional e binóculos. A localização dos pontos fixos estão apresentados no Mapa de Pontos Amostrais de Fauna no **ANEXO 7.2-7.**

Métodos Complementares

Também foram incluídos nas amostragens os registros ocasionais, os quais possibilitaram a inclusão de algumas espécies presentes nas áreas que não foram registradas pelos métodos quantitativos/qualitativos. Apesar de não apresentar um delineamento experimental sistematizado, essas observações aumentam o conhecimento da avifauna local.

As fotos a seguir ilustram a execução dos métodos descritos acima.

Fonte: Amanda Oehlmeyer

Foto 7.2-77: Transecto em M1

Fonte: Amanda Oehlmeyer

Foto 7.2-78: Transecto em M2 com playback

Fonte: Amanda Oehlmeyer

Foto 7.2-79: Ponto Fixo em M3

A Tabela 7.2-25 apresenta o detalhamento do esforço amostral empregado para o levantamento da avifauna. Portanto, o esforço amostral total aplicado durante a etapa de campo foi de 151,6

horas/campanha, com média de através do método de Transecto e Ponto Fixo foram dispendidas aproximadamente 30,32 horas por Módulo.

Tabela 7.2-25: Esforço amostral por método de monitoramento da avifauna em cada Módulo Amostral (M1 a M5), por campanha.

Métodos	Nº de Módulos	Nº de Pesquisadores	Nº de dias	Nº hora/dia	Total (horas)
Transectos	5	3	5	2	150 horas
Ponto Fixo	5	1	2	0,16	1,6 horas

Resultados e Discussão

Através dos métodos de amostragem descritos anteriormente foram registrados no atual Levantamento 854 indivíduos, pertencentes a 118 espécies diferentes, 37 Famílias e 19 Ordens. No **ANEXO 7.3-8** estão apresentadas a Lista das espécies registradas no levantamento de avifaunafauna e a Caracterização ecológica das espécies registradas no Levantamento de Fauna (Celse, 2017).

A seguir apresenta-se o relatório fotográfico contendo alguns dos indivíduos registrados em campo. Ressalta-se que em função utilização de métodos não invasivos, algumas espécies foram registradas exclusivamente através de suas vocalizações, o que impossibilitou a obtenção de registros fotográficos destas.

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-80: Columbina passerina

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-81: Coragyps atratus

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-82: Myiarchus tyranullus

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-83: Polioptila plúmbea

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-84: Tangara palmarum

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-85: Aramides cajaneus

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-86: Athene cunicularia

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-87: Chloroceryle americana

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-88: Hemitriccus margaritaceiventer

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-89: Hydropsalis albicollis

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-90: Nyctibius griséus

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-91: Arundinicola leucocephala

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-92: Bubulcus íbis

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-93: Butorides striata

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-94: Caracara plancus

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-95: Emberizoides herbícola

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-96: Forpus xanthopterigyus

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-97: Galbula ruficauda

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-98: Galinula galeata

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-99: Jacana jacana

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-100: Porphyrio martinicus

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-101: Sporophila nigricollis

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-102: Ardea alba

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-103: Dendroplex picus

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-104: Formicivora rufa

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-105: Sturnella superciliaris

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-106: Tyrannus melancholicus

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-107: Tyto furcata

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-108: Volatinia jacarina

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-109: Arremon taciturnus

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-110: Cathartes aura

Fonte: Natalia Rongetta

Foto 7.2-111: Myiozetets similis

A Tabela 7.2-26 a seguir demonstra os resultados da análise da diversidade obtidos nos diferentes Módulos amostrais durante a execução da campanha. Tais análises foram realizadas com auxílio do programa Past (HAMMER et al., 2001).

Tabela 7.2-26: Análise da diversidade obtida nos Módulos amostrais

Índices	M1	M2	M3	M4	M5
Taxa	53	42	59	75	46
Individuals	53	42	59	75	46
Dominance (D)	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
Shannon (H)	3,97	3,74	4,08	4,32	3,83
Equitability (J)	1	1	1	1	1

Fonte: Celse, 2017

As informações apresentadas acima incluem os métodos de Transectos e Pontos Fixos, realizados nos Módulos de fauna. Os dados apresentados para Taxa e Individuals representam as informações brutas aplicadas no Programa PAST e utilizadas nas análises dos índices.

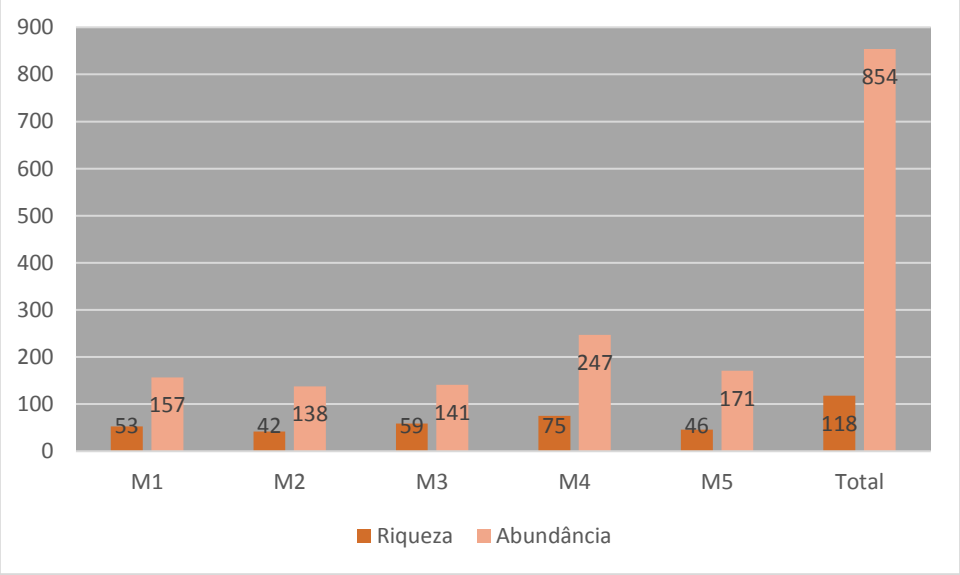
Entre as áreas analisadas, as taxas de Dominância (D) foram muito baixas, sendo o maior valor obtidos em todas as áreas com exceção de M4. Assim, a dominância é desprezível, o que indica que as áreas possuem não possuem espécies que apresentam dominância na região.

Para diversidade analisas por meio do índice de Shannon (H) o Módulo 4 (M4) obteve o maior valor de diversidade (H=4,32) quando comparado aos demais Módulos, seguido por M3 (H=4,08). Apesar de ambos Módulos apresentarem maiores valores, considera-se que a diversidade foi alta em todas as áreas.

Para a Equabilidade todas as áreas obtiveram o valor máximo para o índice (J=1) demonstrando que todos os locais analisados apresentam níveis de abundância e riqueza equiparáveis, sendo os indivíduos igualmente abundantes dentro das espécies.

O Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-19 a seguir mostra a abundância de indivíduos e riqueza de espécies nos diferentes Módulos selecionados.



Fonte: Celse, 2017

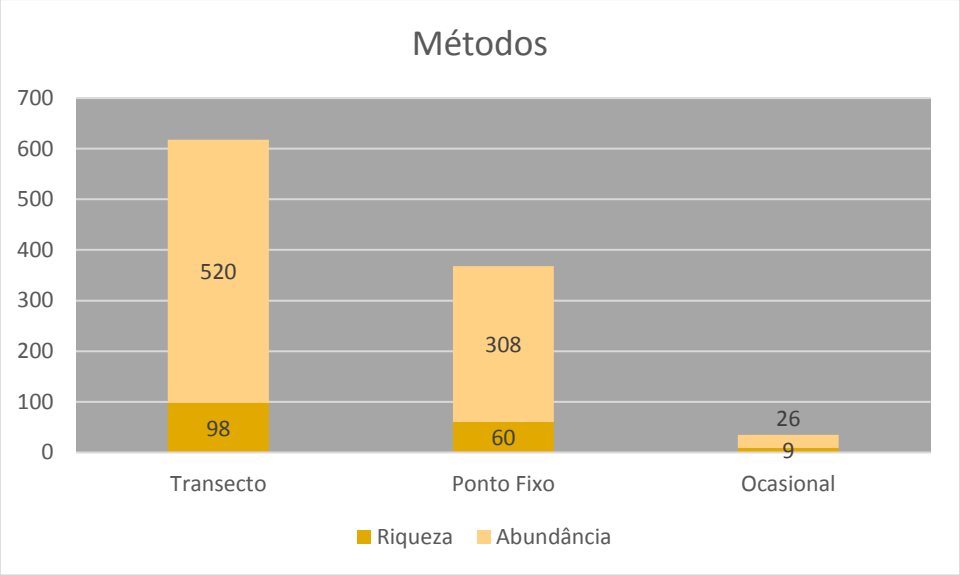
Gráfico 7.2-19: Abundância de indivíduos e riqueza de espécies obtidas nos Módulos Amostrais

De maneira geral, a riqueza foi mais significativa em M4 (S=75), sendo que para as demais áreas os valores foram semelhantes. O mesmo ocorreu para abundância que também foi maior em M4 (A=247).

Com exceção de M4 que apresentou os maiores valores, as demais áreas foram semelhantes quanto aos parâmetros analisados. Esses dados indicam que, para avifauna, as áreas possuem capacidade suporte para manter as populações do grupo com altas taxas de diversidade.

No Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-20 são apresentados os resultados de abundância e riqueza, separados por método amostral.



Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-20: Abundância e riqueza obtidas através dos métodos empregados

O método que obteve maior eficiência durante as amostragens foram os Transectos, uma vez que o esforço amostral empresado a ele foi maior. Contudo a execução dos Pontos Fixos é de grande valia para o registro de espécies mais conspícuas e de interior de mata, uma vez que o observador permanece em silêncio por 10 minutos dentro do fragmento. Assim, os métodos podem ser considerados complementares, uma vez que o transecto objetiva registrar todos os espécimes, sendo eles de dossel ou sub-bosque.

Também é importante destacar que, os registros por ocasionais foi baixo quando comparado aos demais métodos. Isso sugere que os métodos padronizados empregados foram suficientes para amostrar a avifauna local.

Através da realização do método de Pontos Fixos, foi possível estimar os valores de riqueza e abundância calculadas através do Índice Pontual de Abundância - IPA. O IPA é calculado a partir do número de registros/número de amostras por fragmento (VIELLIARD, 2000). Assim, a Tabela 7.2-27 apresenta os valores obtidos para o índice.

Tabela 7.2-27: Espécies de aves registradas pelo método de Pontos Fixos durante a amostragem de campo e os respectivos IPAs

Espécies	M1	M2	M3	M4	M5
Aratinga jandaya	0	0,5	0	0	0
Arremon taciturnus	0	0	0	7	2

Espécies	M1	M2	M3	M4	M5
Camptostoma obsoletum	0,5	1,5	1,5	0	0,5
Caracara plancus	0	0,5	0	0	0
Cathartes aura	0	0	0	0	2,5
Cathartes burrovianus	0	0	0	1	0
Chiroxiphia pareola	0	0	0,5	1	0,5
Coereba flaveola	0	0	0	3	1,5
Colaptes melanochloros	0	0	0	0,5	0
Columbina squammata	1	1,5	0	0	0
Crotophaga ani	0	0	0	0	2
Cyclarhis gujanensis	1	0	0	1	0
Dacnis cayana	0	0	0	0	1,5
Dendroplex picus	0	0	0	0	0,5
Elaenia chilensis	0,5	0	1	0	0
Elaenia flavogaster	0,5	1	1	2	0
Elaenia spectabilis	0,5	0	0	0	0
Euphonia chlorotica	0,5	0	0,5	1	0,5
Euphonia violacea	0	0	0	0	0,5
Formicivora grisea	0	0	0	0	0,5
Galbula ruficauda	0	0	0,5	0	1,5
Hemithraupis guira	0	0	1	1	2
Hemitriccus margaritaceiventer	1	0,5	0	0	0
Hemitriccus striaticollis	0	0	1,5	2	0
Heterospizias meridionalis	0	0	0	0,5	0
Leptotila verreauxi	0	0	3,5	0,5	0,5
Megarynchus pitangua	0	0	0	0,5	0,5
Milvago chimachima	0	0	0	0,5	0,5
Myiarchus ferox	0	0	0,5	0	0
Myiarchus swainsoni	0	0	0	1	0
Myiarchus tyrannulus	0,5	0,5	0	0,5	0
Myiopagis viridicata	0	0	0,5	0	0
Myiozetetes similis	0	0	0,5	1	0,5
Nemosia pileata	0	0	3,5	0	1
Pachyramphus polychopterus	0	0	0	1	0
Patagioenas picazuro	0,5	0	0	0	0
Phaethornis ruber	0	0	0	0,5	0
Pheugopedius genibarbis	0	0	1	0,5	0,5
Picumnus pygmaeus	0	0	0	0,5	0
Pitangus sulphuratus	2,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Espécies	M1	M2	M3	M4	M5
Polioptila plumbea	1,5	0	1,5	2	2,5
Rupornis magnirostris	0	0	0,5	0	0
Saltator maximus	0	0,5	0	0	2
Stelgidopteryx ruficollis	0	0,5	0	0	0
Tachyphonus rufus	0	0	0	1	0
Tangara cayana	0	0	0	1,5	0
Tangara palmarum	0,5	0,5	5	6,5	4
Tangara sayaca	0,5	0	1	2	2
Thalurania glaucopis	0	0	0,5	0	0
Thamnophilus pelzelni	0	0	2,5	5,5	2,5
Thlypopsis sordida	0	0	0	0	0,5
Tolmomyias flaviventris	0	0	2	0,5	0,5
Troglodytes musculus	0,5	0	0	0	1
Trogon curucui	0	0	0	0	1,5
turdus amaurochalinus	0	0	0	1	0,5
Turdus leucomelas	0	0	0	2	3,5
Tyrannus melancholicus	0,5	1,5	0	1,5	1
Vanellus chilensis	0	1	0	0	0
Veniliornis passerinus	0	0	0	1	0,5
Vireo chivi	0	0	2	4	1,5

Fonte: Celse, 2017

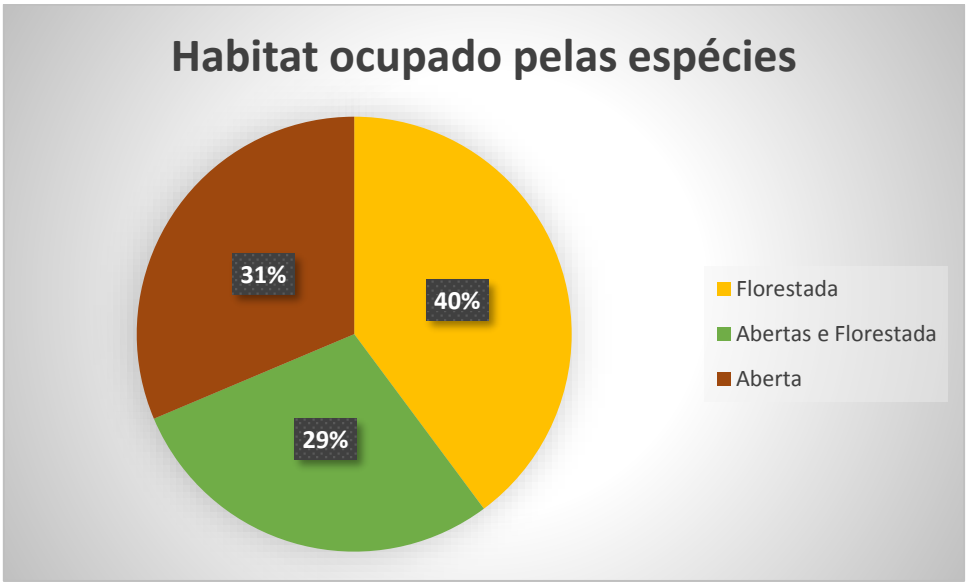
A partir dos dados gerados pelo IPA, é possível notar que os maiores valores para o índice em todas as áreas foram obtidos para o *Arremon taciturnus* (IPA=7) e *Tangara palmarum* (IPA=6,5) em M4. Para as demais áreas *Pitangus sulphuratus* (IPA=2,5) obteve o maior valor em M1, enquanto que em M2 os valores mais elevados foram para as espécies *Camptostoma obsoletum*, *Columbina squammata* e *Tyrannus melancholicus* (IPA=1,5). Em M3 *Tangara palmarum* obteve o maior valor (IPA=5), assim como em M5 (IPA=4).

Dessa forma, a espécie maior abundância obtida pelo índice foi *Tangara palmarum*, que apresenta baixa sensibilidade a impactos ambientais e é capaz de ocupar os mais variados ambientes (SIGRIST, 2007), sendo muito observada em ambientes urbanos.

As demais espécies mais abundantes também são consideradas generalistas e não podem ser consideradas boas indicadoras de impactos, uma vez que se adaptam com facilidade a alterações no ambiente.

A Fonte: IUCN, 2016

Figura 7.2-23 apresentado abaixo, mostra a distribuição geral de todas as espécies registradas na campanha de campo, nos ambientes onde são tipicamente encontradas: áreas abertas, áreas florestadas e aquelas que podem ser encontradas tanto em áreas abertas como florestadas.



Fonte: IUCN, 2016

Figura 7.2-23 Distribuição das espécies registradas na campanha, segundo os ambientes nos quais são tipicamente encontradas.

Em relação à composição das espécies acima, das 118 espécies amostradas no total, 33 (28%) podem ser encontradas tanto em hábitats de áreas abertas como florestadas. Essas espécies possuem uma maior plasticidade ecológica, uma vez que são capazes de habitar variados locais e alterar sua área de vida.

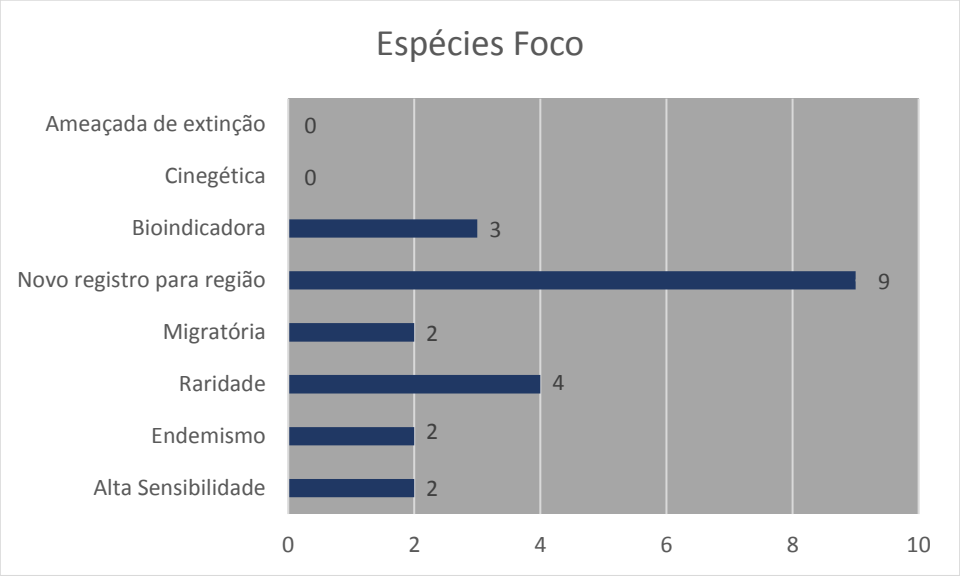
As espécies que habitam originalmente áreas abertas, 37 espécies (31%) tendem a expandir suas distribuições geográficas com os desmatamentos e a consequente alteração da paisagem natural. Considerando que a paisagem inicialmente era composta por variadas fisionomias florestais de Mata Atlântica, entende-se que essas espécies foram ocupando as novas áreas antropizadas e por sua consequência as bordas dos fragmentos analisados.

A maioria das espécies registradas, 48 (41%) são típicas de ambientes de áreas florestadas. As espécies ocorrentes exclusivamente em ambientes florestados, são especialistas de habitats, uma vez que a floresta pode proporcionar uma grande quantidade de nichos nos diferentes níveis da estratificação que por sua vez são ocupados por uma maior diversidade de espécies. (LEBRETON, CHOISY;1991).

Considerando as informações já apresentadas na Fonte: IUCN, 2016

Figura 7.2-23 onde para cada espécie registrada foram observados atributos que as tornam ou não espécies importantes para a região e para a conservação do ambiente, foram selecionadas as espécies foco, nas quais estão aquelas que se enquadram nas categorias de Alta sensibilidade a impactos ambientais, Endemismo para o Bioma Mata Atlântica, Raridade no ambiente, Novo registro regional, capacidade Bioindicadora, espécies consideradas Cinegéticas (visadas para caça e captura) e as ameaçadas de extinção a nível federal (Decreto Federal nº 444/2014) e internacional (IUCN, 2016). Para tanto, foi elaborado o gráfico da Fonte:IUCN, 2016; Stotz et al, 1996 e CBRO, 2015

Figura 7.2-24 que traz o número de espécies registradas para cada um desses atributos.



Fonte:IUCN, 2016; Stotz et al, 1996 e CBRO, 2015

Figura 7.2-24: Distribuição das espécies registradas na campanha, de acordo com os atributos de cada uma delas.

Das espécies indicadas acima, enquadram-se a *Aramides cajaneus e Chiroxiphia pareola* como sensíveis aos impactos ambientais. A primeira espécie foi observada em M1 a M3, enquanto que a segunda em M3 a M5, sugerindo que apesar das diferenças vegetacionais, todos os fragmentos analisados são capazes de abrigar espécies especialistas e sensíveis. É importante destacar que a *Chiroxiphia pareola* também é exclusiva de ambientes florestados.

Quanto ao endemismo da Mata Atlântica, foi observada uma espécie, o *Thalurania glaucopis*, o qual foi registrado apenas em M3 e também é característico de ambiente florestado.

É importante destacar que, uma espécie registrada em M3, M4 e M5 é considerada endêmica da Caatinga. O *Picumnus pygmaeus*, além de até o momento não ocorrer no bioma Mata Atlântica, é considerado naturalmente raro no ambiente, segundo Stotz et al (1996).

Além dele, as espécies *Geranospiza caerulescens, Heliomaster squamosus e Aratinga jandaya*, também são consideradas raras em seus habitats e são exclusivas de áreas florestadas.

Segundo a Lista da CBRO (2015) duas espécies são migratórias, sendo estas a *Charadrius semipalmatus*, considerada visitante sazonal oriunda do hemisfério norte, e a *Elaenia chilensis*, visitante sazonal oriunda do sul do continente. A primeira foi registrada em M2, enquanto que a segunda espécie teve seu registro em M1 e M3.

Segundo o Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias (BRASIL; 2016), os habitats selecionados pelas aves migratórias ao longo de suas rotas podem ser diversos e se relacionam aos hábitos alimentares, disponibilidade de recursos e táticas de forrageamento das espécies envolvidas. Assim, em função da distribuição descontinuada desses recursos, as espécies migrantes geralmente se concentram em áreas específicas.

Ainda segundo o relatório (BRASIL, 2016), esses locais têm importância fundamental para conservação dessas aves, uma vez que, ao realizarem migrações, elas necessitam de áreas chave para trocarem as penas, se alimentarem e adquirirem as reservas energéticas.

Para a categorias de novos registros regionais, foi feita uma busca no meio científico, através de bases de dados disponíveis *on line* e obteve-se um total de nove espécies descritas pela primeira vez na região do empreendimento. Sendo elas, *Heliomaster squamosus, Patagioenas picazuro,*

Laterallus melanophaius, Elaenia chilensis, Elaenia spectabilis, Euphonia chlorotica, Euscarthmus meloryphus, Myiarchus swainsoni e Turdus amaurochalinus.

Esse resultado era esperado uma vez que não há muitos esforços na realização de pesquisas direcionadas para a região.

Considerando a categoria de bioindicadoras, apenas três espécies enquadram-se nesse quesito, *Chiroxiphia pareola, Aratinga jandaya e Trogon curucui.* Para os quesitos de cinegéticas e ameaçadas de extinção, não houve registros de campo.

Quanto as espécies exóticas, foram registradas duas, que comumente são vistas por todo país, *Columba livia e Passer domesticus*. Destas apenas a *Columba livia* apresenta risco epidemiológicos e nenhuma possui potencial invasor.

Assim sendo, indica-se que as espécies acima citadas sejam foco de Programas de Conservação a serem executados durante a implantação e operação do empreendimento. Sendo elas *Aramides cajaneus, Chiroxiphia pareola, Thalurania glaucopis, Picumnus pygmaeus, Geranospiza caerulescens, Heliomaster squamosus, Aratinga jandaya, Charadrius semipalmatus, Elaenia chilensis, Trogon curucui, Patagioenas picazuro, Laterallus melanophaius, Elaenia spectabilis, Euphonia chlorotica, Euscarthmus meloryphus, Myiarchus swainsoni e Turdus amaurochalinus*.

Contudo, de forma geral, considerando todas as espécies registradas, estas podem ser consideradas comuns e apresentam ampla distribuição em sua área de ocorrência. Além disso, nenhuma delas está relacionada na lista de espécies ameaçadas do IBAMA (Portaria Federal Nº 444/2014) e da IUCN (2016).

Apesar de não terem sido registrados ninhais nas áreas de manguezais, mesmo o período reprodutivo ser entre os meses de outubro a fevereiro, esses ambientes são importantes refúgios para a reprodução de variadas espécies da avifauna aquática, como garças, socós, biguás, entre outros.

A reprodução de aves em manguezais tem grande relação com a estrutura da vegetação, sendo esta característica de vital importância para as espécies que utilizam e constroem seus ninhos em diferentes estratos da vegetação (JOSENS et al., 2009; RECHETELO, 2009, apud BISINELA et al, 2014).

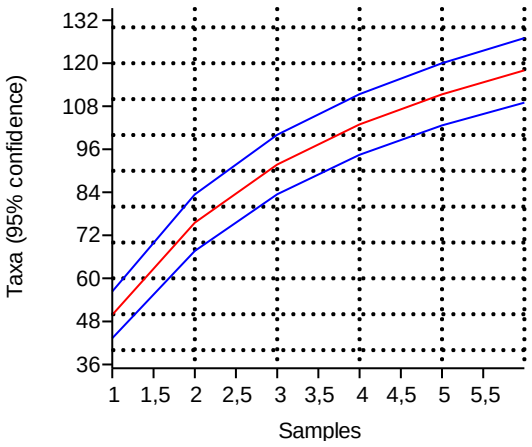
De acordo com Poole (1981), as aves com nidificação colonial são particularmente vulneráveis aos distúrbios humanos. Sendo assim, muitas vezes, quando sob pressão, abandonam o ninho, reduzem o recrutamento e a construção de novos ninhos, e abandonam a colônia. Ainda, há a possibilidade do aumento da predação, o que ocasiona um baixo sucesso reprodutivo.

Partindo da premissa observada por Periquito et al (2008), onde são poucos os estudos sobre a comunidade de aves nesses ambientes, é indicado que sejam também empregados esforços no acompanhamento populacional dessas espécies, durante a realização das medidas mitigadoras dos impactos negativos, com o objetivo de identificar possíveis alterações e aumentar o conhecimento técnico-científico.

A partir dos dados obtidos e utilizando-se como ferramenta de análise o Programa Estatístico PAST (HAMMER et al, 2001), foram elaborados gráficos que demonstram a suficiência amostral para o Módulos selecionados (Fonte: **Celse, 2017**
Gráfico 7.2-21) e para os dias de execução de campo (Fonte: **Celse, 2017**
Gráfico 7.2-22), através de curvas randomizadas de acúmulo de espécies.

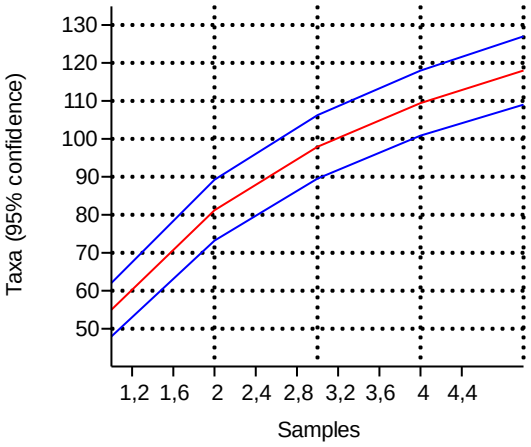
Além disso, também foram aplicados testes de similaridade entre as localidades (Fonte: **Celse, 2017**

Gráfico 7.2-23), por meio de Cluster Analysis do PAST, onde utilizou-se como base o índice de Bray-Curtis para considerar áreas similaridades. Para o presente estudo adotou-se que valores >0,5 do índice, apresentados para os Módulos, são considerados similares entre si.



Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-21: Curva de acúmulo de espécies onde as amostras (Samples) correspondem aos Módulos

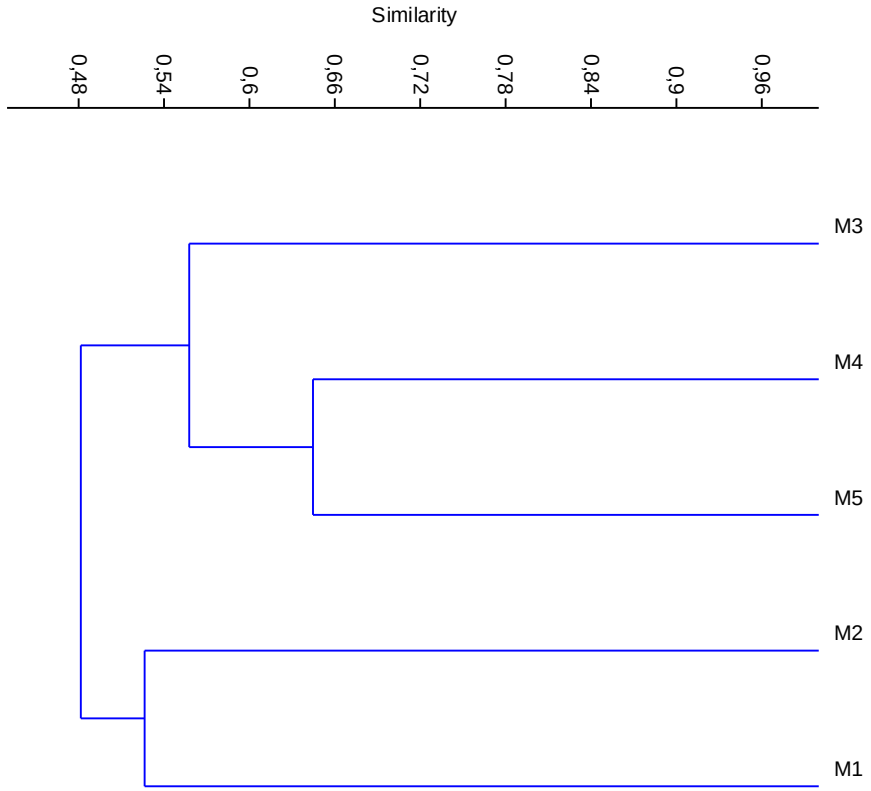


Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-22: Curva de acúmulo de espécies onde as amostras (Samples) correspondem aos dias de campo

Conforme nota-se nos gráficos acima, onde a linha vermelha significa a curva real e o intervalo em azul, a confiabilidade, nota-se que há uma tendência ao crescimento exponencial das curvas, o que indica a possibilidade de registro de novas espécies nas áreas.

Também se verifica que há um intervalo maior entre as linhas azuis e vermelhas ao final das amostragens, confirmando que há a necessidade de se investir em um esforço amostral maior na região.



Fonte: Celse, 2017

Gráfico 7.2-23: Índice de Similaridade dos Módulos M1 a M5

Para os resultados da avifauna, é possível notar a similaridade entre os Módulos, de acordo com a fisionomia de área, onde M3, M4 e M5 apresentaram maior similaridade entre si (>0,5) e M1 e M2 também apresentaram valores consideráveis para o índice (>0,5).

Para a região do empreendimento, foi elaborado o Estudo de Impacto Ambiental focado no Complexo Termeletrico Barra dos Coqueiros/SE, que, apesar de ter diferido das metodologias empregadas e do esforço amostral para o presente estudo, identificou algumas espécies da fauna em seu Diagnóstico, e indicou a presença provável de outras.

Para o grupo da avifauna, durante o presente estudo foram registradas 118 espécies, enquanto que no EIA/RIMA o total foi de 103. Desse total apresentado no EIA/RIMA duas espécies merecem destaque, *Mimus gilvus e Herpsilochmus pectoralis.*

O *Mimus gilvus*, segundo informações do EIA/RIMA, é endêmico da fisionomia de Restinga e tem seu habitat estritamente relacionado à faixa litorânea brasileira. Já *Herpsilochmus pectoralis* é indicado como ameaçado de extinção pela Portaria nº1522 de 1989. Considerando que tal Portaria foi substituída por documentos mais recentes, ao se analisar a Portaria nº 444 de 2014 a espécie já não consta. Entretanto, consta como Vulnerável e tem sua população em declínio segundo dados da IUCN (2016). Ainda a espécie é reconhecida pela especificidade de habitats nos Estados do Maranhão, Rio Grande do Norte, Paraíba, Sergipe e Bahia (SICK, 2001).

Assim, sugere-se que tais espécies também sejam incluídas no grupo de espécies foco, para o qual deve ser direcionado esforços de acompanhamento.

Como já descrito, o Módulo amostral M5 está situado na FLONA de Ibura, para a qual, por meio da Portaria nº 44 de 2016 passou a vigorar seu Plano de Manejo (ICMBIO, 2016). Em tal documento são trazidas informações sobre espécies da fauna ocorrentes, entre elas, a avifauna local.

De acordo com o documento, até o momento foram registradas na Unidade de Conservação, um total de 107 espécies, distribuídas em 37 famílias e 15 ordens. Em comparação com o presente estudo no qual foram registradas 46 espécies no local, acredita-se que ainda há um grande potencial para descoberta de novas espécies. É importante destacar que para M5, de acordo com o Plano de Manejo, a espécie que consta com grau de ameaça é a *Herpsilochmus pectoralis*, já mencionada acima.

7.2.2.2.2.4 Mastofauna

- A mastofauna aqui analisada é composta pelos mamíferos terrestres de médio e grande porte, que podem ser observados em seu habitat sem a necessidade de captura. Contudo, em função dos métodos empregados, foi possível o registro de alguns espécimes da mastofauna de pequeno porte, que será discutido mais adiante.
-

Materiais e Métodos

Transectos

Estabeleceu-se nos Módulos de amostragem, um transecto linear de 500 metros no interior dos fragmentos de mata para a procura de espécimes da mastofauna.

Este método consiste, basicamente, no deslocamento lento pelas áreas de interesse à procura de indivíduos do grupo da mastofauna, estendendo-se a investigação a locais específicos como micro-habitat: arbustos, copas de árvores, margens de riachos, entre outros.

Assim, os transectos foram percorridos lentamente e para a realização desta metodologia foi despendido um esforço amostral de 2 horas diárias (1 hora manhã e 1 hora entardecer), por cinco dias consecutivos em cada Módulo.

Armadilhas Fotográficas (Câmeras Trap)

Para amostrar a mastofauna de médio e grande porte foram inseridas uma armadilha Fotográfica em cada Módulo amostral, que permaneceram ativas por cinco dias e cinco noites consecutivas.

A localização e instalação das armadilhas foi decidida em campo, buscando-se sempre sua colocação em locais com indícios da presença de animais (e.g. trilheiros pré-existentes) ou com oferta de recursos (e.g. árvores frutíferas). Além disso, evitou-se posicioná-las junto aos sítios amostrais utilizados nas atividades dos demais grupos de fauna.

Para potencializar as chances de registro das espécies através desse método, foram utilizadas iscas atrativas, tais como ração para gato, bacon, milharina, sal grosso e banana.

As armadilhas Fotográficas empregadas são do modelo Bushnell Trophy Cam Trail Digital com tecnologia que utiliza infravermelho para registro noturno.

Métodos Complementares

Quando possível, durante a etapa de campo, equipe de fauna buscou realizar entrevistas com moradores locais de cada Módulo com a intenção de obter informações que não pudessem ser alcançadas através dos métodos empregados. Assim, durante a apresentação dos resultados, também foram incluídos esses dados de entrevista em alguns Módulos.

O método de entrevistas baseou-se em conversas informais com moradores regionais que quiseram colaborar com informações para o acréscimo de conhecimento da fauna da região. Os dados provenientes desses métodos de registro não puderam ser incluídos nas análises quantitativas.

As fotos a seguir ilustram a execução dos métodos descritos acima.

Fonte: Amanda Oehlmeyer

Foto 7.2-112: Transecto noturno em M1

Fonte: Amanda Oehlmeyer

Foto 7.2-113: Transecto diurno em M1

Fonte: Amanda Oehlmeyer

Foto 7.2-114: Instalação de câmera trap em M3

A Tabela 7.2-28 apresenta o detalhamento do esforço amostral empregado para o levantamento da mastofauna.

Tabela 7.2-28: Esforço amostral por método de monitoramento da mastofauna em cada Módulo Amostral (M1 a M5), por campanha

Métodos	Nº de Módulos	Nº de Pesquisadores	Nº de dias	Nº hora/dia	Total (horas)
Transectos	5	3	5	2	150 horas
Cameras trap	5	1	5	24	600 horas

Fonte: Celse, 2017

Portanto, o esforço amostral total aplicado durante a etapa de campo foi de 750 horas/campanha, em média, através do método de Busca Ativa, foram dispendidas aproximadamente 150 horas por Módulo.

Resultados e Discussão

Através dos métodos de amostragem descritos anteriormente, foram registrados no atual levantamento 92 indivíduos, pertencentes a 14 espécies diferentes, 11 Famílias e 8 Ordens. O Quadro 7.2-24 e

Quadro 7.2-25 abaixo apresentam a descrição detalhada de cada um destes registros, além das características ecológicas das espécies.

Quadro 7.2-24: Lista Geral das espécies registradas no Levantamento de Fauna

Data	Hora	Espécie	Nome popular	Nº de ind.	Método de Registro	Tipo de registro	Módulo	Fisionomia	Coord. UTM 24L	Estação do ano	Sexo	Estágio repr.	Estágio Desen.
15/02/2017	20:00	*Didelphis albiventris*	gambá-de-orelha-branca	1	Transecto	observação direta	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
15/02/2017	-	*Euphractus sexcinctus*	tatu-peba	-	Entrevista	-	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
15/02/2017	-	*Cerdocyon thous*	cachorro-do-mato	-	Entrevista	-	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
15/02/2017	22:00	*Tamandua tetradactyla*	tamanduá-mirim	1	Transecto	carcaça	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
16/02/2017	6:00	*Callithrix jacchus*	sagui-de-tufo-branco	15	Transecto	observação direta	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
16/02/2017	6:00	*Cerdocyon thous*	cachorro-do-mato	1	Transecto	pegada	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
16/02/2017	6:30	*Didelphis albiventris*	gambá-de-orelha-branca	1	Transecto	pegada	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
16/02/2017	6:00	*Mazama gouazoubira*	veado-catingueiro	1	Transecto	pegada	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
16/02/2017	-	*Hydrochoerus hydrochaeris*	capivara	-	Entrevista	-	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
16/02/2017	-	*Dasyprocta azarae*	cutia	-	Entrevista	-	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
16/02/2017	-	*Cavia sp*	preá	-	Entrevista	-	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
16/02/2017	-	*Euphractus sexcinctus*	tatu-peba	-	Entrevista	-	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
16/02/2017	8:00	*Procyon cancrivorus*	mão-pelada	1	Transecto	pegada	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
16/02/2017	8:40	*Callithrix jacchus*	sagui-de-tufo-branco	2	Transecto	observação direta	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
16/02/2017	9:00	-	tatu	1	Transecto	toca	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
16/02/2017	9:00	-	tatu	1	Transecto	toca	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
16/02/2017	9:00	*Callithrix jacchus*	sagui-de-tufo-branco	2	Transecto	observação direta	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
16/02/2017	20:30	*Holochilus sciureus*	roedor	1	Transecto	observação direta	M4	FES	705547/ 8803327	Verão	Ind.	Ind.	Ind.

Data	Hora	Espécie	Nome popular	Nº de ind.	Método de Registro	Tipo de registro	Módulo	Fisionomia	Coord. UTM 24L	Estação do ano	Sexo	Estágio repr.	Estágio Desen.
17/02/2017	6:00	*Callithrix jacchus*	sagui-de-tufo-branco	5	Transecto	observação direta	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
17/02/2017	6:30	*Cerdocyon thous*	cachorro-do-mato	1	Transecto	observação direta	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
17/02/2017	6:30	*Cerdocyon thous*	cachorro-do-mato	1	Transecto	pegada	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
17/02/2017	8:00	*Callithrix jacchus*	sagui-de-tufo-branco	2	Transecto	vocalização	M4	FES	705547/ 8803327	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
17/02/2017	8:30	*Procyon cancrivorus*	mão-pelada	1	Transecto	pegada	M4	FES	705547/ 8803327	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
17/02/2017	8:30	-	tatu	1	Transecto	toca	M4	FES	705547/ 8803327	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
17/02/2017	1:00	*Didelphis albiventris*	gambá-de-orelha-branca	2	Câmera trap	FotoGráfico	M5	FES	703103/ 8801084	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	6:00	*Callithrix jacchus*	sagui-de-tufo-branco	10	Transecto	observação direta	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	6:30	*Procyon cancrivorus*	mão-pelada	2	Transecto	pegada	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	7:00	*Didelphis albiventris*	gambá-de-orelha-branca	1	Transecto	pegada	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	7:30	*Cerdocyon thous*	cachorro-do-mato	1	Transecto	pegada	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	8:00	*Mazama gouazoubira*	veado-catingueiro	1	Transecto	pegada	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	-	*Hydrochoerus hydrochaeris*	capivara	-	Entrevista	-	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	-	*Cerdocyon thous*	cachorro-do-mato	-	Entrevista	-	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	-	*Procyon cancrivorus*	mão-pelada	-	Entrevista	-	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	23:00	*Didelphis albiventris*	gambá-de-orelha-branca	2	Câmera trap	FotoGráfico	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
18/02/2017	19:00	*Didelphis albiventris*	gambá-de-orelha-branca	1	Câmera trap	FotoGráfico	M5	FES	703103/ 8801084	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
19/02/2017	6:00	*Callithrix jacchus*	sagui-de-tufo-branco	10	Transecto	observação direta	M4	FES	705547/ 8803327	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
19/02/2017	6:30	*Procyon cancrivorus*	mão-pelada	1	Transecto	pegada	M4	FES	705547/ 8803327	Verão	Ind.	Ind.	Ind.

Data	Hora	Espécie	Nome popular	Nº de ind.	Método de Registro	Tipo de registro	Módulo	Fisionomia	Coord. UTM 24L	Estação do ano	Sexo	Estágio repr.	Estágio Desen.
19/02/2017	6:00	*Tamandua tetradactyla*	tamanduá-mirim	1	Transecto	fuçada	M4	FES	705547/ 8803327	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
19/02/2017	8:00	*Callithrix jacchus*	sagui-de-tufo-branco	2	Transecto	observação direta	M3	FES	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
19/02/2017	0:30	*Didelphis albiventris*	gambá-de-orelha-branca	1	Câmera trap	FotoGráfico	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
19/02/2017	18:00	*Didelphis albiventris*	gambá-de-orelha-branca	2	Câmera trap	FotoGráfico	M1	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
19/02/2017	1:00	-	roedor	1	Câmera trap	FotoGráfico	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
20/02/2017	6:00	*Dasyprocta azarae*	cutia	1	Transecto	observação direta	M5	FES	703103/ 8801084	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
20/02/2017	6:00	*Callithrix jacchus*	sagui-de-tufo-branco	10	Transecto	observação direta	M5	FES	703103/ 8801084	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
20/02/2017	-	*Bradypus variegatus*	preguiça-comum	-	Entrevista	-	M5	FES	703103/ 8801084	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
20/02/2017	8:30	*Callithrix jacchus*	sagui-de-tufo-branco	3	Transecto	observação direta	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
20/02/2017	0:00	-	roedor	1	Câmera trap	**FotoGráfico**	M2	Restinga/ Manguezal	713411/ 8804664	Verão	Ind.	Ind.	Ind.
20/02/2017	7:30	*Didelphis albiventris*	gambá-de-orelha-branca	1	Transecto	pegada	M2	Restinga/ Manguezal	723029/ 8804511	Verão	Ind.	Ind.	Ind.

Legenda: Nº de ind. = número de indivíduos; Coord. = coordenadas, FES = Floresta Estacional Semidecidual; Ind. = indeterminado. Estágio repr. = Estágio de reprodutivo; Estágio de des. = Estágio de desenvolvimento; - = sem informação

Fonte: Celse, 2017.

Quadro 7.2-25: Caracterização Ecológica das espécies registradas no Levantamento de Fauna

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Área amostral					Habitat da espécie	Sens.	End.	Rar.	Migr.	Novo registro região	Bio.	Import. eco.	Cineg.	Exó.	Invas.	Risco epi.	Dom.	Status pop. (IUCN)	Status Conservação	
				M 1	M 2	M 3	M 4	M 5															IUCN	MMA
Canivora	Procyonidae	*Procyon cancrivorus*	mão-pelada	X	X		X		ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	declínio	LC	NC
Carnivora	Canidae	*Cerdocyon thous*	cachorro-do-mato	X	X	X			ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	estável	LC	NC
Cingulata	Dasypodidae	-	tatu			X	X		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cingulata	Dasypodidae	*Euphractus sexcinctus*	tatu-peba	X	X				ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	estável	LC	NC
Marsupialia	Didelphidae	*Didelphis albiventris*	gambá-de-orelha-branca	X				X	ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	estável	LC	NC
Perissodactyla	Cervidae	*Mazama gouazoubira*	veado-catingueiro	X					ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	declínio	LC	NC
Pilosa	Bradypodidae	*Bradypus variegatus*	preguiça-comum					X	AF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	desconhecido	LC	NC
Pilosa	Myrmecophagidae	*Tamandua tetradactyla*	tamanduá-mirim			X	X		ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	desconhecido	LC	NC
Primates	Callitrichidae	*Callithrix jacchus*	sagui-de-tufo-branco	X	X	X	X	X	ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	estável	LC	NC
Rodentia	Cricetidae	-	roedor		X						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rodentia	Caviidae	*Cavia sp*	preá	X					-	-	não	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	-	LC	NC
Rodentia	Dasyproctidae	*Dasyprocta azarae*	cutia	X				X	ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	declínio	LC	NC
Rodentia	Cricetidae	*Holochilus sciureus*	roedor				X		AB	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	estável	LC	NC
Rodentia	Caviidae	*Hydrochoerus hydrochaeris*	capivara	X	X				AB	Baixa	não	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	estável	LC	NC

Fonte: IUCN (2016), Stotz et al (1996) e SBH (2016).

Legenda: Hábitat da espécie – AB = Área Aberta; ABF = Área Aberta e Florestada; AF = Área Florestada; Sens. = Sensibilidade; End. = Endemismo; Rar. = Raridade; Migr = Migratória; Bio. = Bioindicadora; Import. eco. = Importância Econômica; Cineg. = Cinegética; Exó. = Exótica; Invas. = Invasora; Risco Epi. = Risco Epidemiológico; Dom. = Doméstica; IUCN = International Union for Conservation of Nature red List; MMA = Decreto Federal nº 444/2014; - = sem informação.

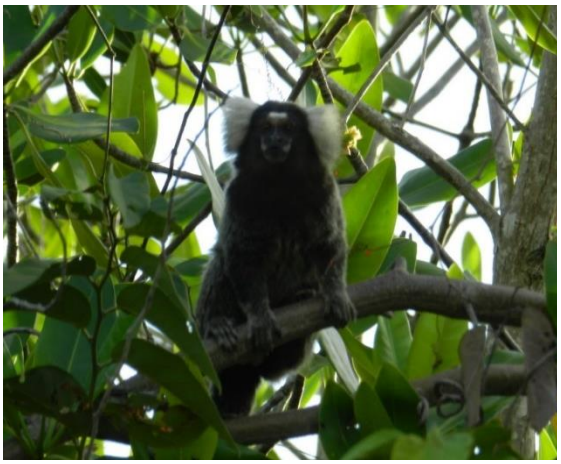
Alguns espécimes registrados em campo, não puderam ser identificados a nível específico, uma vez que é necessário, em alguns casos, a captura desses animais ou visualização (no caso de vestígios). Assim, optou-se por utilizar registros até gênero como espécie. Isso também ocorreu para registros somente por nome popular, já que alguns animais possuem variados gêneros com semelhanças taxonômicas.

Os animais identificados como roedor, que possuem informações de espécie, foram registrados por meio das câmeras trap, o que impossibilitou a correta identificação. Porém, sabe-se que trata de uma mesma espécie, e assim aqui foi considerada como uma espécie.

A seguir apresenta-se o relatório fotográfico contendo alguns dos indivíduos registrados em campo. Ressalta-se que em função utilização de métodos não invasivos, algumas espécies foram registradas através de observações, não possibilitando o registro fotográficos.

Fonte: Amanda Oehlmeyer

Foto 7.2-115: Didelphis albiventris M1



Fonte: Amanda Oehlmeyer

Foto 7.2-116 : Callithrix jacchus M1

Foto 7.2-117: C. jacchus M5 (Amanda Oehlmeyer)

Foto 7.2-118: Cerdocyon thous M3 (Amanda Oehlmeyer)

Foto 7.2-119: Holochilus sciureus M4 (Amanda Oehlmeyer)

Foto 7.2-120: Tamandua tetractyla M3 (Amanda Oehlmeyer)

Foto 7.2-121: Fuçada T. tetractyla M4 (Amanda Oehlmeyer)

Foto 7.2-122: Toca de tatu M3 (Amanda Oehlmeyer)

Foto 7.2-123: Pegada Procyon cancrivorus M1 (Amanda Oehlmeyer)

Foto 7.2-124: P. cancrivorus M2 (Amanda Oehlmeyer)

Foto 7.2-125: Pegada Procyon cancrivorus M4 (Amanda Oehlmeyer)

Foto 7.2-126:Peg. Cerdocyon thous M1 (Amanda Oehlmeyer)

Foto 7.2-127: Peg. Cerdocyon thous M2 (Amanda Oehlmeyer)

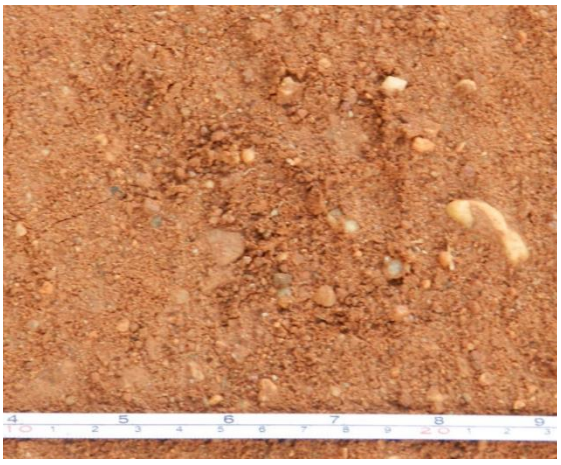


Foto 7.2-128: Peg. Cerdocyon thous M3 (Amanda Oehlmeyer)

Foto 7.2-129: Peg. Didelphis albiventris M2 (Amanda Oehlmeyer)

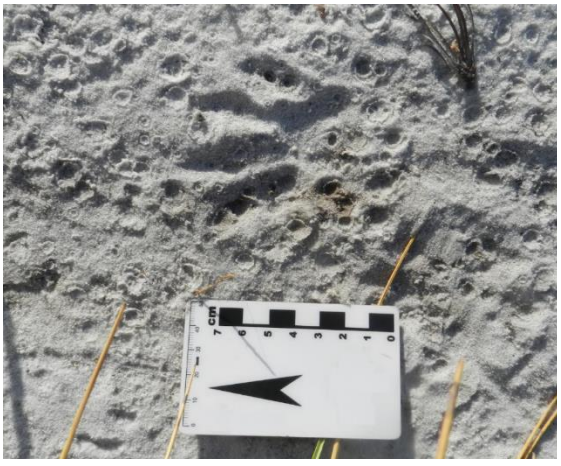


Foto 7.2-130: Peg. D. albiventris M1 (Amanda Oehlmeyer)

Foto 7.2-131: Didelphis albiventris M1 (Amanda Oehlmeyer)

Foto 7.2-132: D. albiventris M5 (Amanda Oehlmeyer)

A Tabela 7.2-29 a seguir demonstra os resultados da análise da diversidade obtidos nos diferentes Módulos amostrais durante a execução da Campanha. Tais análises foram realizadas com auxílio do programa Past (HAMMER et al., 2001).

Tabela 7.2-29: Análise da diversidade obtida nos Módulos amostrais (Celse, 2017)

Índices	M1	M2	M3	M4	M5
Taxa	9	6	4	5	4
Individuals	9	6	4	5	4
Dominance (D)	0,11	0,17	0,25	0,20	0,25
Shannon (H)	2,20	1,79	1,39	1,61	1,39
Equitability (J)	1	1	1	1	1

As informações apresentadas acima incluem os métodos de Transectos e Armadilhas Fotográficas e Entrevistas, realizados nos Módulos de fauna.

Os dados apresentados para Taxa e Individuals representam as informações brutas aplicadas no Programa PAST e utilizadas nas análises dos índices.

De maneira geral, entre as áreas analisadas, a maior taxa de Dominância (D) foi observada no Módulo 5 e 3 (D=0,25), considerando que o valor máximo para índice é =1. Isso indica que as áreas possuem poucas espécies que apresentam maior dominância na região. Já M1, obteve o menor valor, que corresponde a um maior número de espécies ocorrendo com menor dominância.

Para diversidade analisas por meio do índice de Shannon (H) o Módulo 1 (M1) obteve o maior valor de diversidade (H=2,20) quando comparado aos demais Módulos, seguido por M2 (H=1,79). O resultado para M1 é esperado, já que a área também apresentou menor dominância (D) de espécies. Desta forma, M5 e M3 obtiveram os menores valores para a diversidade (H=1,39) entre as áreas.

Para a Equabilidade todas as áreas obtiveram o valor máximo para o índice (J=1) demonstrando que todos os locais analisados apresentam níveis de abundância e riqueza equiparáveis, sendo os indivíduos igualmente abundantes dentro das espécies.

O a seguir mostra a abundância de indivíduos e riqueza de espécies nos diferentes Módulos selecionados.

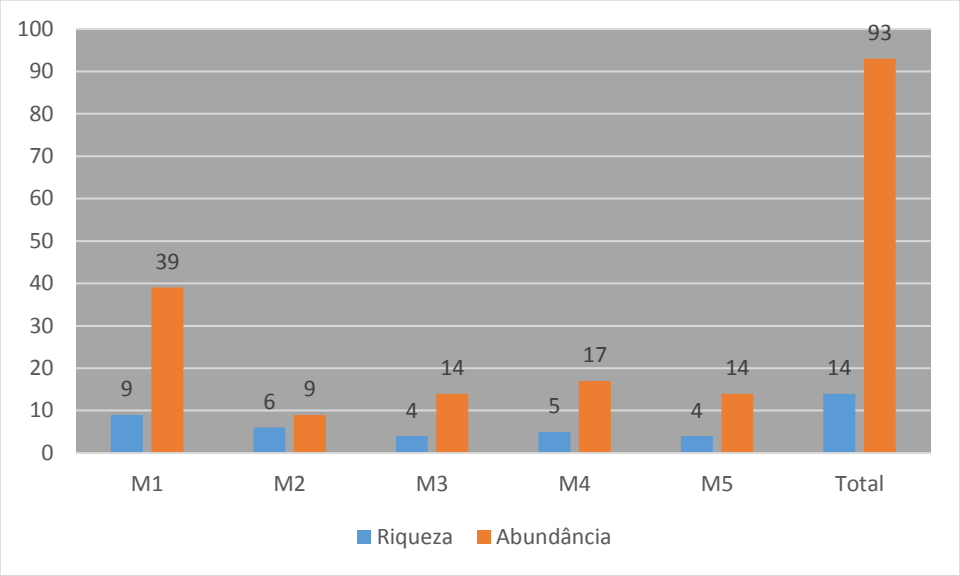


Gráfico 7.2-24: Abundância de indivíduos e riqueza de espécies obtidas nos Módulos Amostrais (Celse, 2017)

Para a riqueza de espécies registradas, o M1 maior número de espécies, com 9 espécies no total, enquanto que em M3 e M5, foi registrado o menor valor (S=4). Para a abundância, M1 também obteve maior número de indivíduos (A=39) e M3 e M5 o menor registro (A=14).

Em função da alta periculosidade no M5, conforme já apresentado, não foi permitido que a equipe permanecesse em período noturno na UC, o que impossibilitou os registros de espécies com hábitos exclusivos noturnos. Assim, esses resultados baixos também foram observados para a herpetofauna na mesma área.

No Gráfico 7.2-25 são apresentados os resultados de abundância e riqueza, separados por método amostral. Ressalta-se que para as informações obtidas por meio de entrevistas não foram considerados valores de abundância.

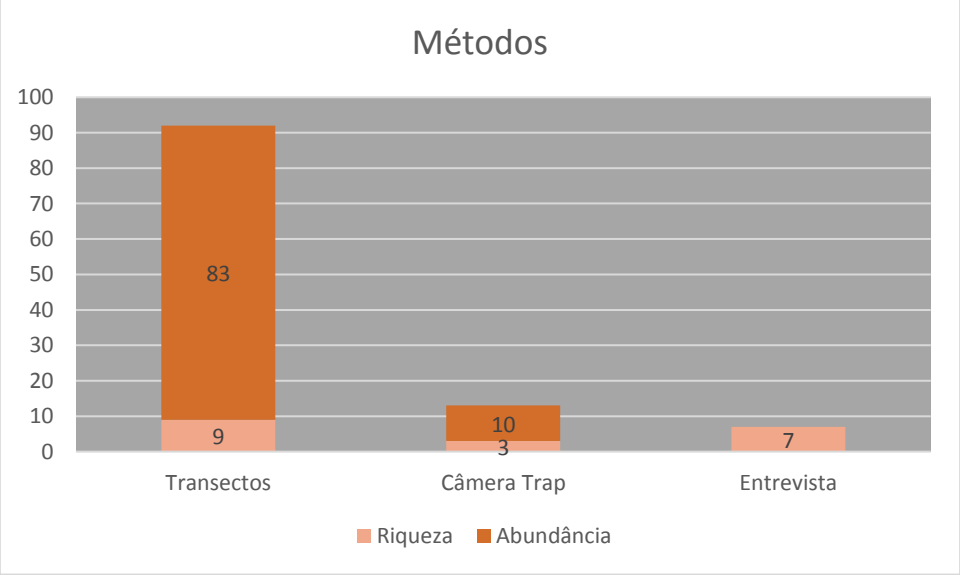


Gráfico 7.2-25: Abundância e riqueza obtidas através dos métodos empregados (Celse, 2016)

O método de Transectos foi o mais expressivo para os resultados da mastofauna. Como se observa ele compreendeu um total de 89% de todos os espécimes. Contudo, o método de Entrevista também foi bastante significativo, com sete espécies registradas.

O apresentado abaixo, mostra a distribuição geral de todas as espécies registradas na campanha de campo, nos ambientes onde são tipicamente encontradas: áreas abertas, áreas florestadas e aquelas que podem ser encontradas tanto em áreas abertas como florestadas.

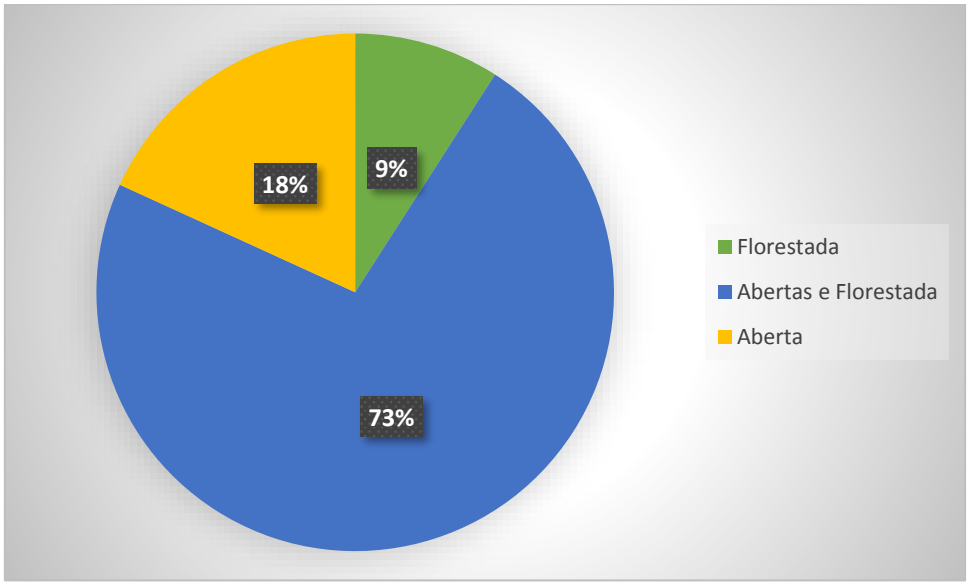


Gráfico 7.2-26: Distribuição das espécies registradas na campanha, segundo os ambientes nos quais são tipicamente encontradas. (IUCN, 2016).

Em relação à composição das espécies acima, das 14 espécies amostradas no total, 8 (73%) podem ser encontradas tanto em hábitats de áreas abertas como florestadas. Espécies com essa característica ecológica, tendem a ser mais abundantes em ambientes sob influência antrópica e por consequência, mais comuns e de hábitos generalistas.

Já as espécies que habitam originalmente áreas abertas, 2 espécies (18%) tendem a expandir suas distribuições geográficas com os desmatamentos e a consequente alteração da paisagem natural. Os ambientes alterados beneficiam estas espécies colonizadoras e podem favorecer a permanência de suas populações, proporcionando alimento abundante, abrigo e locais adequados para a reprodução (MORAES et al, 2007).

Do total de espécies amostradas somente uma (9%), é típica de ambientes florestados, sendo esta a *Bradypus variegatus*. As espécies relacionadas nesta categoria são consideradas ecologicamente especialistas e, portanto, mais sensíveis aos impactos negativos sobre o meio.

Considerando as informações já apresentadas, onde para cada espécie registrada foram observados atributos que as tornam ou não espécies importantes para a região e para a conservação do ambiente, foram selecionadas as espécies foco, nas quais estão aquelas que se enquadram nas categorias de Alta sensibilidade a impactos ambientais, Endemismo para o Bioma Mata Atlântica, Raridade no ambiente, Novo registro regional, capacidade Bioindicadora, espécies consideradas Cinegéticas (visadas para caça e captura), espécies em declínio populacional (IUCN, 2016) e as ameaçadas de extinção a nível federal (Decreto Federal nº 444/2014) e internacional (IUCN, 2016). Para tanto, foi elaborado o Gráfico 7.2-27 que traz o número de espécies registradas para cada um desses atributos.

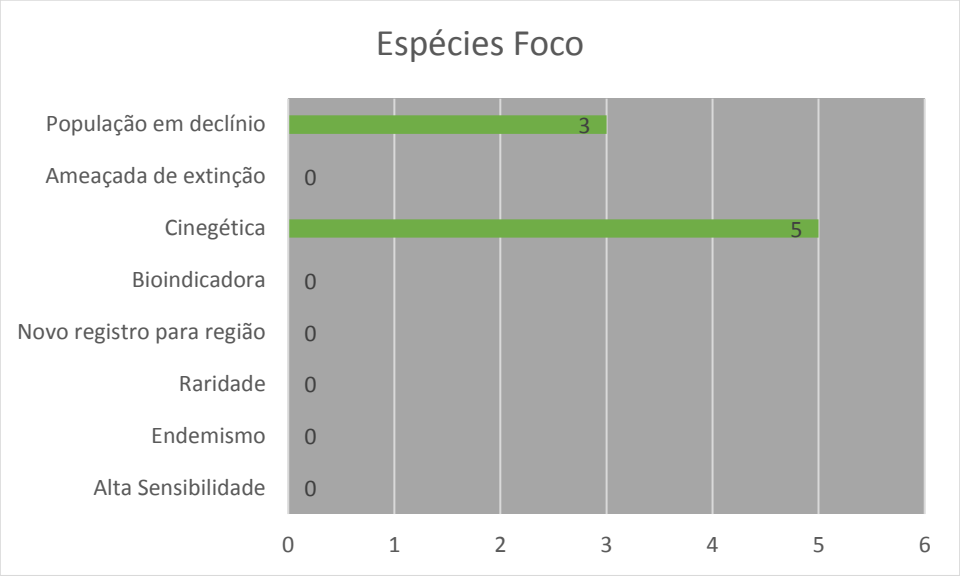


Gráfico 7.2-27: Distribuição das espécies registradas na campanha, de acordo com os atributos de cada uma delas. (IUCN, 2016; Paglia et al 2012).

Das espécies indicadas acima, não houve registro de espécies ameaçadas a nível federal (Portaria Federal Nº 444/2014) ou internacional (IUCN, 2016), também não foram encontradas espécies bioindicadoras, como novo registro para região, naturalmente raras, endêmicas da Mata Atlântica, ou que possuíssem sensibilidade alta a impactos ambientes.

Contudo, cinco do total de espécies são consideradas cinegéticas, ou seja, são visadas para caça, entre elas estão *Euphractus sexcinctus, Mazama gouazoubira, Callithrix jacchus, Cavia sp e Hydrochoerus hydrochaeris.*

Além disso, considerando as informações disponíveis na base de dados *on line* da IUCN, três espécies têm sua população em declínio, sendo elas *Procyon cancrivorus, Mazama gouazoubira e Dasyprocta azarae*. Ainda, duas outras possuem suas populações em situação desconhecida, *Bradypus variegatus e Tamandua tetradactyla*.

Considerando que as espécies acima foram registradas nos cinco Módulos amostrais, é indicada maior atenção sobre elas através de Programas de Conservação a serem executados durante a implantação e operação do empreendimento.

De maneira geral, as espécies registradas podem ser consideradas comuns e apresentam ampla distribuição em sua área de ocorrência. O que indica o baixo potencial de suporte que as áreas têm para os mamíferos de médio e grande porte analisados.

A partir dos dados obtidos e utilizando-se como ferramenta de análise o Programa Estatístico PAST (HAMMER et al, 2001), foram elaborados gráficos que demonstram a suficiência amostral para o Módulos selecionados (Gráfico 7.2-28) e para os dias de execução de campo (Gráfico 7.2-29), através de curvas randomizadas de acúmulo de espécies.

Além disso, também foram aplicados testes de similaridade entre as localidades (Gráfico 7.2-30), por meio de Cluster Analysis do PAST, onde utilizou-se como base o índice de Bray-Curtis para considerar áreas similaridades. Para o presente estudo adotou-se que valores >0,5 do índice, apresentados para os Módulos, são considerados similares entre si.

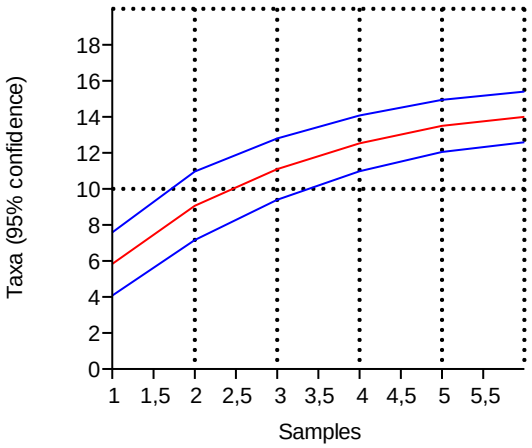


Gráfico 7.2-28: Curva de acúmulo de espécies onde Samples) correspondem aos Módulos (Celse, 2017)

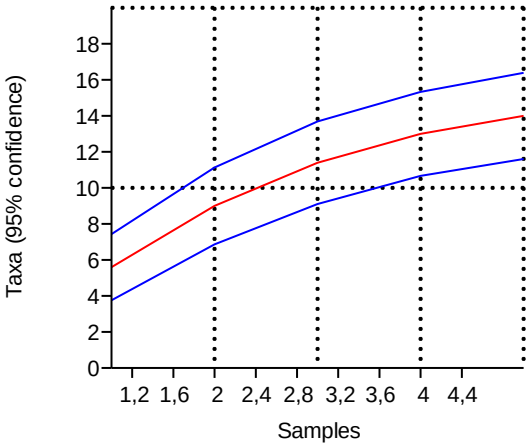


Gráfico 7.2-29: Curva de acúmulo de as amostras(Samples) correspondem aos dias de campo (Celse, 2017)

Como já observado para os demais grupos analisados, há uma tendência ao crescimento exponencial das curvas, o que indica a possibilidade de registro de novas espécies nas áreas. Também se verifica que há um intervalo maior entre as linhas azuis e vermelhas ao final das amostragens, confirmando que há a necessidade de se investir em um esforço amostral maior na região.

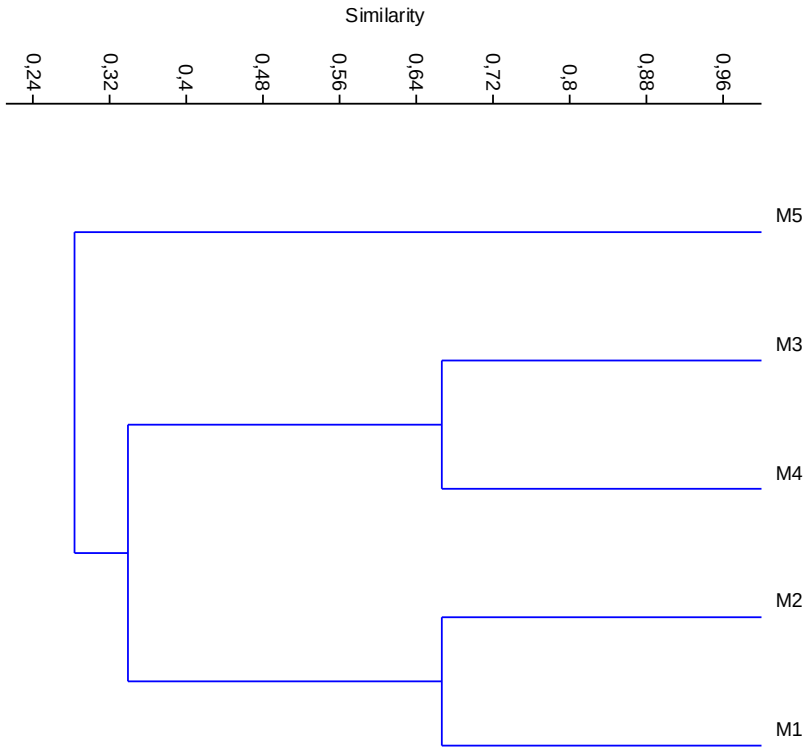


Gráfico 7.2-30: Índice de Similaridade dos Módulos M1 a M5 (Celse, 2017)

Para a similaridade, observa-se maiores valores para o índice (>0,5) entre os Módulos 1 e 2, e 3 e 4, enquanto que M5, não apresentou similiaridade entre as áreas para a mastofauna.

Considerando que as fisionomias dos Módulos similares são as mesmas, esse resultado era esperado. Entretanto, os resultados podem ser considerados preliminares para traçar-se perfis de áreas.

Para a região do empreendimento, foi elaborado o Estudo de Impacto Ambiental focado no Complexo Termeletrico Barra dos Coqueiros/SE, que, apesar de ter diferido das metodologias empregadas e do esforço amostral para o presente estudo, identificou algumas espécies, e indicou a presença provável de outras.

Assim sendo, como forma de acrescentar o conhecimento da mastofauna regional fez-se uma análise entre os dados de ambos os estudos, conforme apresentado no Quadro 7.2-26 a seguir. O EIA/RIMA também analisou a presença de quirópteros, grupo não amostrado no presente estudo e não considerados nas comparações a seguir.

Quadro 7.2-26: Dados obtidos durante o presente estudo e o EIA/RIMA (Celse, 2017)

Espécie	Nome popular	EIA/RIMA		Estudo Ambiental	
		Registro	Presença provável	Registro	Presença provável
Bradypus variegatus	preguiça-comum			x	
Callithrix jacchus	sagui-de-tufo-branco	x		x	
Cavia sp	preá			x	
Cerdocyon thous	cachorro-do-mato	x		x	
Dasyprocta azarae	cutia			x	
Dasyprocta sp.	cutia		x		
Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca	x		x	
Euphractus sexcinctus	tatu-peba		x	x	
Holochilus sciureus	roedor			x	
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara		x	x	
Lontra longicaudi	lontra		x		
Mazama gouazoubira	veado-catingueiro			x	
Micoureus demerarae	cuíca		x		
Mus musculus	camundongo		x		
Necromys lasiurus	pixuna		x		
Oecomys catherinae	rato da árvore	x			
Procyon cancrivorus	mão-pelada	x		x	
Rattus rattus	rato comum		x		
Rhipidomys sp.	rato da mata		x		
Sapajus xanthosterno	macaco-prego-de-peito-amarelo		x		
Silvilagus brasiliensis	tapiti		x		
Tamandua tetradactyla	tamanduá-mirim		x	x	

Como pode-se observar, o presente estudo complementou os dados obtidos anteriormente, onde foram observadas novas espécies, como *Bradypus variegatus*, *Cavia sp*, *Dasyprocta azarae*, *Holochilus sciureus* e *Mazama gouazoubira*, para as quais não havia sido indicada presença provável.

Alguns fatores de degradação identificados no EIA/RIMA, também foram registrados neste estudo, que influenciaram no não registro de espécies especialistas na região, como introdução de animais domésticos, queimadas e corte ilegal da vegetação.

Considerando os valores baixos de espécies da mastofauna de médio e grande porte observadas durante a etapa de campo no M5, optou-se que analisar e aqui incluir espécies de importante interesse ecológico listadas no Plano de Manejo (ICMBIO, 2016) da FLONA de Ibura.

Atualmente foram registrados na UC um total de 37 espécies de mamíferos, sendo que destas 17 espécies são de mamíferos não voadores.

Atualmente a Mata Atlântica se apresenta como um mosaico com poucas áreas extensas de vegetação. Estas áreas são compostas principalmente de fragmentos em diversos estágios de degradação, sendo a destruição de hábitat sua principal ameaça (ZAÚ, 1998; TOWNSEND et al, 2006).

Para as espécies que merecem destaque, há *Bradypus torquatus*, listada com Vulnerável pela Portaria Federal nº444 de 2014. A outra espécie é descrita como lontra e seu nome científico como *Pteronura brasiliensis*. A lontra é a espécie *Lontra longicaudis*, que não se encontra listada na portaria federal e segundo IUCN (2016) está como Quase Ameaçada (NT). Já a *Pteronura brasiliensis* é a ariranha que corre Perigo de Extinção pela IUCN (2016) e Vulnerável para o decreto federal.

A última espécie, atualmente tem seu ambiente restrito ao Pantanal e a Amazônia. Assim, acredita-se que a espécie mencionada no Plano de Manejo seja a *Lontra longicaudis,* como descrito ao longo do texto do Plano de Manejo, sendo esta aqui considerada.

Sugere-se que ambas espécies sejam incorporadas as espécies foco, como forma de avaliar as variações populacionais e aumento o conhecimento sobre as espécies, já que M5 trata-se de área controle.

Sabe-se que os fragmentos de diversos tamanhos e formas, assumem fundamental importância para a perenidade do bioma. Desta forma, a manutenção de fragmentos bem conservados, a conectividade entre estes e unidades e a aplicação de políticas públicas em prol da conservação, como o uso sustentável e menos impactante ao ambiente, tornam-se ferramentas a favor da biodiversidade.

Neste contexto, empreendimentos de grande porte podem ter um efeito negativo sobre a comunidade de mamíferos e programas que visem minimizar tais impactos são de grande importância.

De modo geral, os resultados obtidos na campanha, demonstram a existência de espécies de mamíferos de pouco interesse para conservação, sendo a maioria comum e generalista. Além disso, a maioria das espécies amostradas apresentou baixa abundância de registros, sendo que apenas uma pequena amostra das espécies teve um número de abundância de registros considerável. Este resultado observado é esperado, pois demonstra um padrão de abundância relativa (MARINHO-FILHO et al, 2002) relacionado ao meio.

7.2.2.2.3 Conclusão acerca do levantamento de fauna terrestre

Por meio dos métodos empregados, foi possível obter 164 espécies e 1.245 indivíduos como resultado, conforme a Tabela 7.2-30 a seguir.

Tabela 7.2-30: Diversidade dos grupos de fauna registradas nas áreas de influência do empreendimento.

Grupo	Riqueza	Abundância
Mamíferos	14	92
Aves	118	854
Herpetofauna	32	299
Total	164	1.245

Para a herpetofauna, neste estudo foram registradas 32 espécies, sendo 12 de anuros e 20 de répteis. Das 32 espécies amostradas no total, 17 (53%) podem ser encontradas tanto em hábitats de áreas abertas como florestadas, 10 espécies (31%) são típicas de áreas abertas e 5 (16%) espécies de áreas florestadas foram registrada.

Tropidurus hygomi e *Ameivula abaetensis* encontram-se listadas na Portaria Federal nº444/2014, além dessas, *Scinax aff. melanodactylus, Scinax cretatus, Coleodactylus meridionalis, Mesoclemmys tuberculata, Tropidurus hygomi, Phyllopezus lutzae, Gymnodactylus darwinii*, *Phyllodytes punctatus e Scinax melanodactylus* também foram selecionadas em função de suas características ecológicas para serem espécies foco de medidas de conservação para a implantação do empreendimento.

Desta forma, entende-se que o grupo da herpetofauna 28% do total de espécies registradas, podem ser selecionadas para embasarem o Programa de Conservação, utilizando os mesmos métodos empregados para as amostragens aqui apresentadas.

Apesar do cenário acima, 72% das espécies são generalistas e podem ocupar variados tipos de habitats, além de algumas se beneficiarem das perturbações, como aquelas ocorrentes em áreas abertas e florestadas.

Assim, para o grupo é possível concluir que a região apresenta importantes fatores de manutenção das espécies, como fragmentos que possibilitam abrigo, reprodução, forrageamento. Contudo sofre diferentes perturbações de variadas origens, o que influencia nas características da maioria comunidades herpetofaunísticas.

Com relação à avifauna, foi possível registrar um total de 118 espécies divididas entre métodos empregados. A abundância total durante a realização dos trabalhos foi de 854 indivíduos.

Entre as áreas analisadas, as taxas de Dominância (D) foram baixas, sendo o maior valor obtidos em todas as áreas com exceção de M4. Assim, a dominância é desprezível, o que indica que as áreas possuem não possuem espécies que apresentam dominância na região. Para diversidade analisas por meio do índice de Shannon (H) o Módulo 4 (M4) obteve o maior valor de diversidade (H=4,32).

A maioria das espécies registradas, 48 (41%) são típicas de ambientes de áreas florestadas. Além disso, outras 17 registradas no presente podem ser consideradas espécies foco, representando 14% do total de espécies registradas. Além dessas, também se incluiu mais duas na lista, *Mimus gilvus e Herpsilochmus pectoralis* obtidas por meio de dados secundários.

Por meio dos dados apresentados, nota-se que assim como para a herpetofauna, a maioria das espécies possui características generalistas, o que está estritamente relacionado ao estado de conservação dos ambientes da região.

Para a mastofauna foram registrados 92 indivíduos, entre mamíferos de pequeno, médio e grande porte, pertencentes a 14 espécies diferentes. Destes, somente uma (9%), é típica de ambientes florestados, sendo esta a *Bradypus variegatus* e cinco espécies são consideradas

cinegética, ou seja, são visadas para caça, entre elas estão *Euphractus sexcinctus, Mazama gouazoubira, Callithrix jacchus, Cavia sp e Hydrochoerus hydrochaeris*.

Com a inclusão de dados bibliográficos, duas espécies merecem destaque, sendo elas *Bradypus torquatus e Lontra longicaudis.*

De maneira geral, as espécies registradas podem ser consideradas comuns e apresentam ampla distribuição em sua área de ocorrência. O que indica o baixo potencial de suporte que as áreas têm para os mamíferos de médio e grande porte analisados.

Para diversidade analisas por meio do índice de Shannon (H) o Módulo 1 (M1) obteve o maior valor de diversidade (H=2,20) quando comparado aos demais Módulos, seguido por M2 (H=1,79). O resultado para M1 é esperado, já que a área também apresentou menor dominância (D) de espécies. Desta forma, M5 e M3 obtiveram os menores valores para a diversidade (H=1,39) entre as áreas.

Apesar de não ter sido a atenção deste estudo, foram observadas espécies de crustáceos comumente ocorrentes em manguezais, sendo estas o caranguejo guaiamum, uçá, aratu e siris. Conforme informações obtidas em entrevistas, a maior ameaça a essas espécies é a coleta e captura ilegal. Onde não há respeito à legislação que define o período de captura e tamanho mínimo dos espécimes. Também é importante mencionar que alterações no hábitat são potenciais impactos a esse grupo.

Considerando os resultados para todos os grupos de fauna analisados, não foi possível traçar um perfil das áreas que apresenta melhor estado de conservação. Com relação aos métodos, conclui-se que foram adequados à proposta do monitoramento, sendo estes eficientes para o registro e averiguação das espécies ocorrentes.

Assim, com o objetivo de monitorar as alterações nas populações das espécies indicadas, é recomendada a elaboração de Plano de Ação de Biodiversidade, por meio da implantação de Programas de Conservação da Fauna que visará o contínuo monitoramento das espécies, delineado de forma a contemplar a diversidade de comportamentos e morfologias do grupo.

Tendo como foco a obtenção de dados para a verificação dos possíveis impactos resultantes da implantação do empreendimento sobre a fauna, o presente estudo servirá de base para análises mais concisas na ocasião em que as obras estiverem ocorrendo no entorno próximo dos locais de amostragem.

Os resultados aqui apresentados serão comparados aos que serão obtidos durante as fases de instalação do empreendimento. Contudo é válido ressaltar que variações populacionais são comuns em regiões com período seco e chuvoso bem definido e essas variáveis serão observadas ao longo das campanhas, sendo estas desconsideradas para as análises dos impactos.

A respeito dos dados abióticos, durante a atual campanha a média de temperatura na região foi de 28°C, umidade 61,2% e a pluviosidade ficou na média de 0,08 mm, durante o período entre os dias 15 a 20 de fevereiro de 2017 (INMET, 2017). Essas informações deverão ser utilizadas nas comparações futuras como forma de avaliar as interferências dos fatores abióticos para os grupos de fauna.

Considerações sobre os Módulos Amostrais

Os locais selecionados para o monitoramento de fauna, foram indicados em função das características ambientais, tais como tamanho de fragmento e estado de conservação para a fauna terrestre e tamanho e capacidade do curso d'água, além da possibilidade de interferências por parte do empreendimento sobre a fauna aquática.

Assim, essas áreas foram adotadas para a execução das campanhas de Levantamento de Fauna, deverão e continuar a ser utilizadas na execução do Programa de Conservação à Fauna.

Com a realização da etapa de campo, foi possível traçar um perfil destes locais, quanto ao seu estado de conservação e sobre as influências de origem antrópica. Conforme observado no Quadro 7.2-27 a seguir. É importante destacar que os Módulos M2 e M5 não sofrerão interferências diretas do empreendimento.

Quadro 7.2-27: Estado de conservação dos fragmentos amostrados durante o monitoramento de fauna (Celse, 2017)

Módulo amostral	Estado de Conservação
M1	Fragmento muito alterado
M2	Fragmento alterado
M3	Fragmento muito alterado
M4	Fragmento alterado
M5	Fragmento alterado

De maneira geral, as localidades encontram-se em um mosaico de diferentes usos do solo, tendo como predominante pastagem, seguida por agricultura.

Esse cenário, pode ser observado em quase todo o bioma da Mata Atlântica na região do Nordeste, onde as interferências humanas vêm reduzindo a vegetação original a pequenas áreas isoladas e muitas vezes entrecortadas por rodovias.

Assim, pode-se considerar que as áreas de amostragem para fauna terrestre sofrem intensas interferências de origem antrópica antecedendo a implantação do empreendimento. Essas influências antrópicas, comprometem a ocorrência de espécies da fauna que anteriormente habitavam as localidades.

Partindo dessa premissa, o Monitoramento de Fauna deverá analisar a fauna existente na região considerando outros aspectos de impactos existentes, além dos que poderão ser gerados pelo empreendimento.

Entre as interferências mais graves observadas são as queimadas intencionais, onde foi observado que todos os fragmentos amostrados houve a presença de fogo em período próximo (Foto 7.2-133, Foto 7.2-134 e Foto 7.2-135). Além disso, a captura de aves para criação em gaiolas, a caça e perseguição de espécimes e a retirada ilegal de madeira, são fatores de impactos registrados na região.

Foto 7.2-133: Ambiente queimado em M1

Foto 7.2-134: Ambiente queimado em M2

Foto 7.2-135: Ambiente queimado em M4

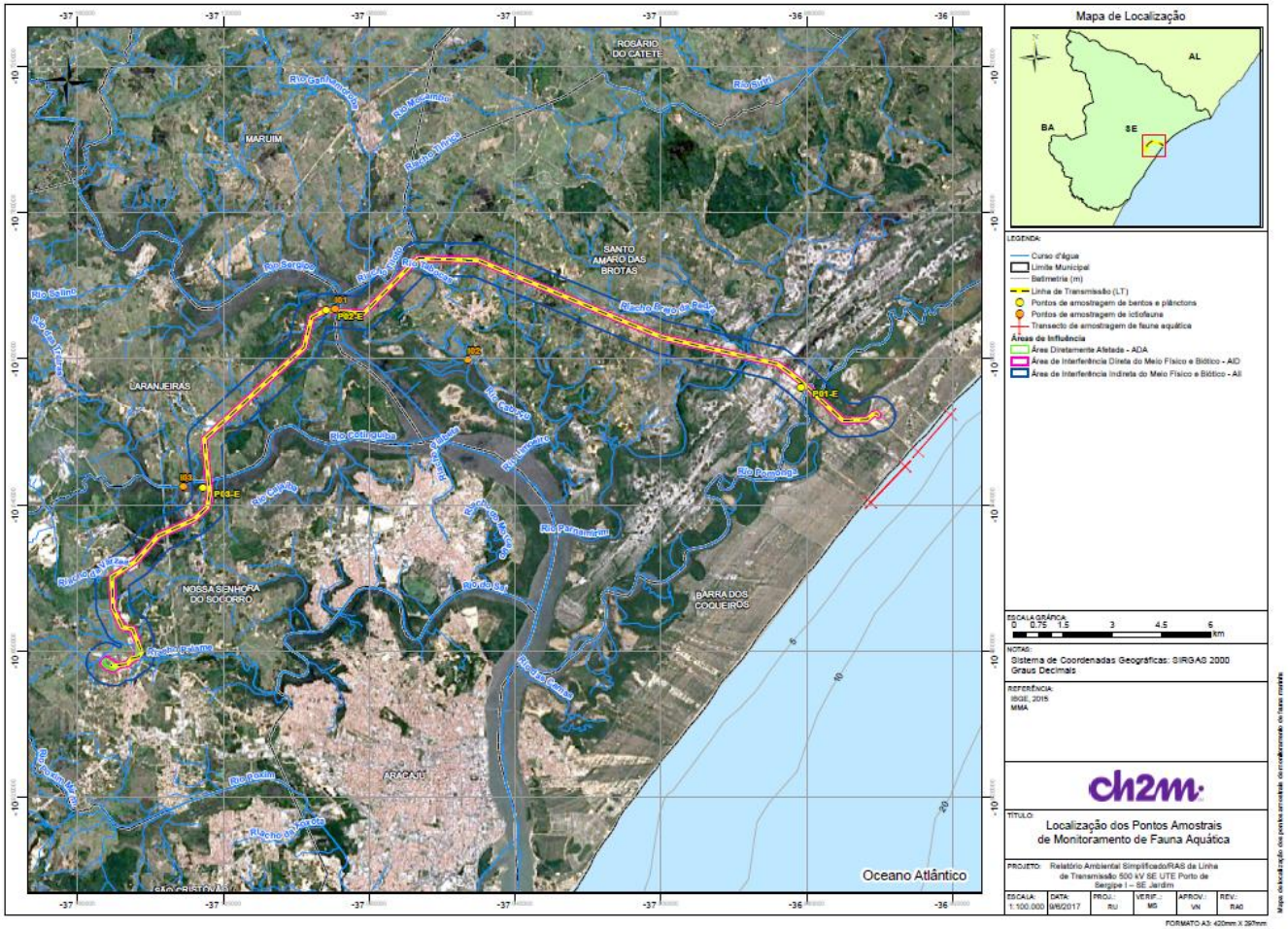
7.2.2.1 Fauna Aquática

Este item apresenta o levantamento de fauna dulcícolas que contemplam os grupos de plânctons, organismos bentônicos e ictiofauna.

Os dados apresentados nesta etapa foram realizados através de amostragens primárias para o levantamento do grupo, que se baseou na metodologia apresentada no Plano de Trabalho aqui caracterizada como 1ª Campanha, que embasou a Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ACTMB) N° 19205/2017-0009 emitida pela Administração Estadual do Meio Ambiente – ADEMA, segue o referida Autorização no **ANEXO 7.2-6**

Dessa forma, os dados a seguir serão baseados nos resultados obtidos durante a 1ª Campanha de Levantamento da Fauna Estuarina, juntamente com as amostragens realizadas durante o Estudo (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b).

A Figura 7.2-25 apresenta os pontos de amostragem da fauna aquática.


Mapa de Localização
AL
BA
SE
ROSÁRIO DO CATETE
MARUIM
SANTO AMARO DAS BROTAS
LARANJEIRAS
NOSSA SENHORA DO SOCORRO
BARRA DOS COQUEIROS
ARACAJU
SÃO CRISTÓVÃO
Oceano Atlântico
P01-E
P02-E
P03-E
M1
M2
M3
Rio Sergipe
Rio Poxim
Rio Pomonga
Rio Parnamirim
Rio Cotinguiba
Rio Capela
Rio Vaza Barris
Rio Sal
Rio Santa Maria
Riacho Pedrinhas
Riacho Tabuleiro
Riacho Poço de Pedra
Riacho Jabotá
Riacho Olaria
Riacho Fundo
Riacho Cajueiro
Riacho Jacarecica
Riacho Jacaré
Riacho Jacarezinho
Riacho Jacarezinho
Rio Jacarecica
Rio Jacaré
Rio Jacarezinho
Rio Jacarezinho
Rio Jacarezinho

7.2.2.1.1 Fitoplâncton e zooplâncton

Materiais e Métodos

Para a coleta do plâncton foi utilizada uma rede cônica simples, com diâmetro de 0,5m, comprimento de 1m e abertura de malha de 20µm para fitoplâncton e 68µm para zooplâncton.

Foram realizados ao todo durante o dia de amostragem, três arrastos horizontais e superficiais, com duração de um minuto e abrangendo uma extensão de 7,5m. Assim, entende-se que foi abrangida uma área de 22,5 metros no ponto de coleta para as amostragens (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b).

Na amostragem primária, caracterizada aqui como 1ª Campanha foi empregada a metodologia, em três pontos amostrais localizados nas coordenadas 723057/ 8804502 (P01-E); 708812/ 8806930 (P02-E) e 705080/ 8801582 (P03-E). Essas áreas são caracterizadas no Quadro 7.2-28, a seguir. A Figura 7.2-25, apresentada anteriormente, indica a localização dos pontos amostrais.

Quadro 7.2-28: Estações para o Monitoramento dos organismos bentônicos e plâncton, com as localizações (UTM) e demais informações

Estação de coleta	Local – UTM (24L)	Município	Caracterização do local
P01-E	723.057/ 8.804.502	Barra dos Coqueiros	Área de Estuário, com manguezal estruturado no entorno, o qual é utilizado para pesca artesanal e captura manual de crustáceos. Largura de 40 metros no trecho selecionado. Afluente do Rio Sergipe, Bacia Hidrográfica do Rio Sergipe.
P02-E	708812/ 8806930	Santo Amaro das Brotas	Área de Estuário, com manguezal estruturado no entorno, o qual é utilizado para pesca artesanal e captura manual de crustáceos. Largura de 380 metros no trecho selecionado. Rio Sergipe, Bacia Hidrográfica do Rio Sergipe.
P03-E	705080/ 8801582	Nossa Senhora do Socorro	Área de Estuário, com manguezal impactado para criação de carcinocultura, o qual é utilizado para pesca artesanal e captura manual de crustáceos. Largura de 320 metros no trecho selecionado. Afluente Rio Sergipe, Bacia Hidrográfica do Rio Sergipe.

A seleção dos pontos no Estuário, se deu em função da instalação das torres da Linha de Transmissão, sendo que P01-E localiza-se próximo a torre V5, P02-E da torre V11 e P03-E da torre V15. Assim, será possível analisar os impactos advindos da instalação dessas estruturas no ambiente.

O esforço amostral para a 1ª Campanha, foi de 2 coletas com redes cônicas com 50cm diâmetro e malha de 20 µm para fitoplâncton e de 68 µm para zooplâncton em cada um dos pontos de amostrais entre os dias 2 e 3 de agosto de 2017.

Após coletadas, as amostras foram encaminhadas para identificação no Laboratório de Ecologia Estrutural e Funcional da Universidade Paulista, Campi Sorocaba/SP.

Para acondicionamento das amostras, realizou-se a fixação em formol 4%. O fitoplâncton foi preservado com lugol e acondicionado em frasco de vidro escuro, para análise posterior em laboratório, para sua identificação foram examinadas alíquotas de 10 ml sob o microscópio óptico. A identificação e classificação ecológica da comunidade encontrada foram baseadas em literatura especializada.

Para a análise qualitativa do zooplâncton cada amostra foi colocada em um béquer para diluição de 100 ml. Em seguida, a amostra foi homogeneizada, retirando-se três amostras de 5ml, com

reposição, com o auxílio de uma pipeta “Stempel” e vertida em uma placa de contagem do tipo Bogorov, analisada em estereomicroscópio composto Zeiss, sendo os organismos manipulados com o auxílio de estiletes.

Os procedimentos acima, foram baseados na descrição apresentada no EIA (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b) e seguidas para as amostragens da 1ª Campanha.

Com base nos resultados da 1ª Campanha, foi utilizado o Programa Estatístico PAST (HAMMER, 2011), o qual possibilitou análises dos parâmetros de acúmulo de espécies, por meio do Gráfico de Sample rarefaction. Também foi elaborado o Gráfico Box plot que é utilizado para testes não paramétricos, os quais são indicados em casos onde há amostras pequenas ou muito grandes que não possuem distribuição normal e variância homogênea.

Ainda, utilizando o mesmo Programa, foram obtidos os dados de Diversidade de Simpson e Shanonn-Wiener, Dominância e Equitabilidade, para as amostras obtidas em campos. Já para a Similaridade, que remetem análises temporais e entre áreas, será empregado após as demais análises com a inclusão das campanhas de coleta. Para tais será empregado o índice de Bray-Curtis.

O Quadro 7.2-29 demonstra o esforço amostral empregado na 1ª Campanha e as Fotos a seguir ilustram os trabalhos realizados durante a mesma campanha juntamente com as áreas amostrais.

Quadro 7.2-29: Descrição das capturas e do esforço amostral para as coletas da 1ª Campanha de fitoplâncton e zooplâncton

Pontos Amostral/ Estação de Coleta	Corpo hídrico	Coordenadas geográficas (UTM 24L)	Taxa a amostrar	Método	Esforço amostral
P01-E	Afluente do Rio Sergipe	723.057 / 8.804.502	Fitoplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 20 µm	2 coletas
			Zooplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 68 µm	2 coletas
P02-E	Rio Sergipe	708.812 / 8.806.930	Fitoplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 20 µm	2 coletas
			Zooplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 68 µm	2 coletas
P03-E	Afluente do Rio Sergipe	705.080 / 8.801.582	Fitoplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 20 µm	2 coletas
			Zooplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 68 µm	2 coletas

Figura 7.2-26 Coleta de plâncton durante a 1ª Campanha

Figura 7.2-27 Coleta de plâncton durante a 1ª Campanha

Figura 7.2-28 Coleta de plâncton durante a 1ª Campanha e acondicionamento das amostras

Figura 7.2-29 Coleta de plâncton durante a 1ª Campanha e acondicionamento das amostras

Figura 7.2-30 Ponto de Coleta de plâncton P01-E

Figura 7.2-31 Ponto de Coleta de plâncton P02-E

Figura 7.2-32 Ponto de Coleta de plâncton P03-E

Resultados e Discussão

Como resultado da 1ª Campanha de Levantamento do Fitoplâncton, houve o registro de somente dois Taxa, as quais compreenderam 10 espécies fitoplanctônicas que ocorreram de maneira vaiável nos 3 pontos amostrados. De acordo com o Quadro 7.2-30 o número de espécies foi maior no ponto 1, onde foram registradas todas as espécies registradas nessa campanha. O ponto 1, também foi obtido o maior número de indivíduos.

Quadro 7.2-30 : Registros de fitoplâncton obtidos durante as amostragens da 1ª Campanha de Levantamento de Fauna com captura.

Grupo	Taxon	Espécie	Pontos amostrais			Coletor
			P01-E Cél.L-1.103	P02-E Cél.L-1.103	P03-E Cél.L-1.103	
Fitoplancton	Cyanophyta	*Planktothrix* sp.	3	1	0	Gustavo C/ Welber S
Fitoplancton	Cyanophyta	*Cylindrospermopsis raciborskii*	4	2	0	Gustavo C/ Welber S
Fitoplancton	Bacillariophyta	*Aulacoseira islandica*	1	0	2	Gustavo C/ Welber S
Fitoplancton	Bacillariophyta	*Aulacoseira granulata*	2	5	0	Gustavo C/ Welber S
Fitoplancton	Bacillariophyta	*Aulacoseira ambigua*	1	1	0	Gustavo C/ Welber S
Fitoplancton	Bacillariophyta	*Fragilaria crotonensis*	1	0	0	Gustavo C/ Welber S
Fitoplancton	Bacillariophyta	*Pleurosira laevis*	6	2	1	Gustavo C/ Welber S
Fitoplancton	Bacillariophyta	*Synedra ulna*	5	2	1	Gustavo C/ Welber S
Fitoplancton	Chlorophyta	*Eudorina elegans*	2	3	1	Gustavo C/ Welber S
Fitoplancton	Chlorophyta	*Pediastrum boryanum*	1	5	0	Gustavo C/ Welber S

Já para as amostragens do Zooplâncton, ao todo quatro taxa foram identificados nos 3 pontos de amostragem. O grupo dos Copepoda apresentou a maior riqueza de espécies e maior abundância relativa, por m^3, conforme é apresentado no Quadro 7.2-31.

Quadro 7.2-31: Registros de zooplâncton obtidos durante as amostragens da 1ª Campanha de Levantamento de Fauna com captura.

Grupo	Taxon	Espécie	Pontos amostrais			
			P01-E ind. m3	P02-E ind. m3	P03-E ind. m3	Coletor
Zooplancton	Branchiopoda	*Diaphanosoma spinulosum*	1,8	0	2,2	Gustavo C/ Welber S
Zooplancton	Copepoda	*Centropages velificatus*	1,3	1,5	1,2	Gustavo C/ Welber S
Zooplancton	Copepoda	*Pseudodiaptomus acutus*	1,4	0	0	Gustavo C/ Welber S
Zooplancton	Copepoda	*Pseudodiaptomus marshi*	1,2	1,3	0	Gustavo C/ Welber S
Zooplancton	Copepoda	*Pseudodiaptomus richardi*	0,8	0	2,2	Gustavo C/ Welber S
Zooplancton	Copepoda	*Acartia lilljeborgi*	1,3	3,3	0	Gustavo C/ Welber S
Zooplancton	Copepoda	*Oithona oswaldocruzi*	1,8	0,7	1,1	Gustavo C/ Welber S
Zooplancton	Copepoda	*Macrosetella gracilis*	0,3	0	1,5	Gustavo C/ Welber S
Zooplancton	Copepoda	*Parvocalanus crassirostris*	0,5	0	1,8	Gustavo C/ Welber S
Zooplancton	Copepoda	*Oithona hebes*	1,2	0	0	Gustavo C/ Welber S
Zooplancton	Copepoda	*Euterpina acutifrons*	0	1,3	1,8	Gustavo C/ Welber S
Zooplancton	Copepoda	*Calanopia americana*	1,2	3,3	2,2	Gustavo C/ Welber S
Zooplancton	Oligotrichia	*Favella ehrenbergii*	0	0,4	0,8	Gustavo C/ Welber S
Zooplancton	Sagittoidea	*Sagitta tenuis*	1,4	0	1,3	Gustavo C/ Welber S

Para os dados obtidos no levantamento primário do plâncton foi elaborada curva de acúmulo de espécies, analisando o esforço amostral empregado e sua eficiência (Gráfico 7.2-59), também foi elaborada a análise de Similaridade entre os pontos amostrais, utilizando como base o índice de Bray-Curtis (Gráfico 7.2-32). Através desses dados também foi possível obter as informações a respeito da Taxa (Riqueza - S), Indivuals (Abundância) Diversidade (Simpson – 1-D e Shannon-Wiener - S), Dominancia (D) e Equitabilidade (Pielou - J) (Tabela 7.2-31) e elaborar o gráfico de *Box plot* (Gráfico 7.2-60).

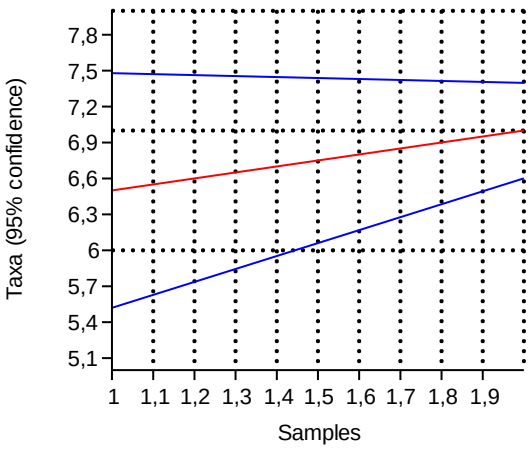


Gráfico 7.2-31: Gráfico de Curva de Acúmulo de Espécies (Amanda Oehlmeyer)

De acordo com os resultados do gráfico de acumulação de espécies (Gráfico 7.2-59) não é observada tendência a estabilização da curva real (representada pela linha vermelha), o que indica a necessidade de realização de mais amostragens para obtenção de dados significativos.

Contudo, é notada a diminuição do intervalo de confiança ao final das amostragens (curvas azuis) podendo indicar que o esforço está condizente para obtenção dos dados de plâncton.

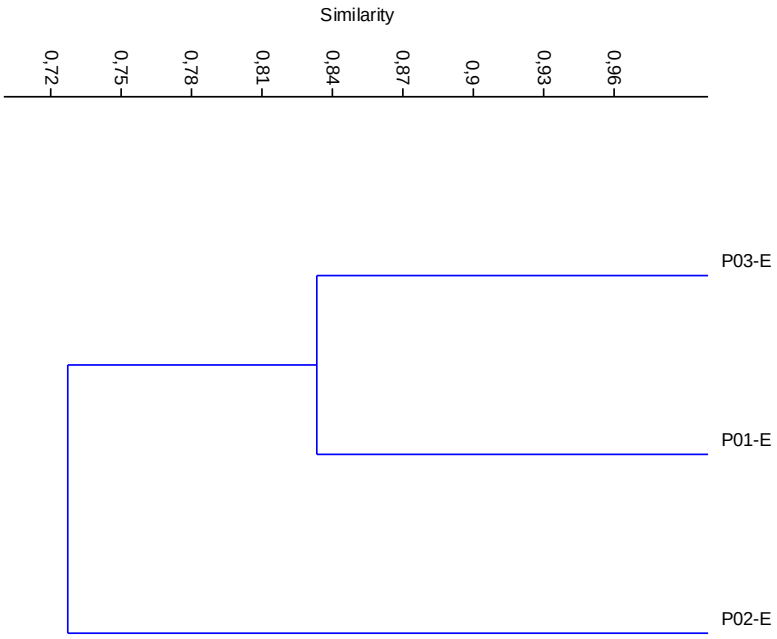


Gráfico 7.2-32: Similaridade de Bray-Curtis (Amanda Oehlmeyer)

Quanto a similaridade de Bray-Curtis, adotou-se o valor acima de 0,7 para o índice como sendo considerável para a similaridade e a partir dos dados acima percebe-se os valores consideráveis foram apenas entre P01-E e P03-E. Esse valores possivelmente irão se alterar com a realização da 2ª campanha de levantamento.

Tabela 7.2-31: Tabela dos índices de diversidade obtidos para as amostras primárias (Amanda Oehlmeyer)

	Dia 02/08	Dia 03/08
Taxa_S	7	7

Individuals	26	22
Dominance_D	0,31	0,28
Simpson_1-D	0,68	0,71
Shannon-Wiener _H	1,45	1,55
Equitability_J	0,74	0,79

As informações apresentadas acima, indicam maior dominância de espécies nas amostragens do primeiro dia, onde o valor para o índice ficou em D = 0,31, contudo, o valor máximo para dominância de espécies é de D = 1,0, o que sugere que nenhuma das áreas apresenta essa característica.

Para os índices de Diversidade, segundo Magurran (1988) usualmente o índice de Shannon-Wiener ocorre entre 1,5 e 3,5. No presente estudo, o valor registrado foi de 1,45 e 1,55, valores um pouco abaixo que o sugerido pelo autor. Esses dados podem indicar uma baixa diversidade de plâncton na região, o que implica em menor capacidade de sustentação da cadeia local.

A Equitabilidade de Pielou (J), derivada do índice Shannon, é empregada para definir a homogeneidade da distribuição de espécies em uma área. O valor da equitabilidade varia de 0 a 1 onde valores baixos representam poucas espécies dominantes em meio a um grande número de espécies raras, e valores altos representam a máxima de diversidade semelhantes de espécies bem distribuídas na área amostrada.

Os valores para equitabilidade em ambos os dias foi entorno de 0,74 a 0,79, indicando distribuição adequada das espécies nas áreas amostrais.

O índice de dominância de Simpson mede a probabilidade de dois indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencerem à mesma espécie, considerando a proporção do total de ocorrência de cada espécie (BROWER & ZARR, 1984).

O valor estimado para o índice está entre 0 e 1, sendo que para valores próximos de 1, a diversidade é considerada maior. Considerando os valores de 0,68 e 0,71 para as amostras, a baixa diversidade também é corroborada por este índice.

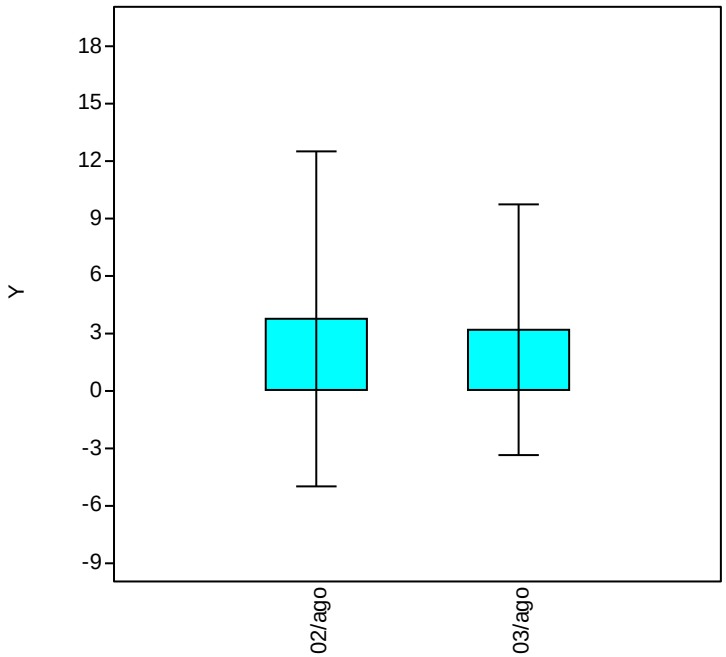


Gráfico 7.2-33: Gráfico de Box plot para as amostras (Amanda Oehlmeyer)

O Box Plot é um gráfico utilizado para avaliar a distribuição empírica dos dados, onde foi empregado como comparação entre as coletas realizadas. Os dados coletados em ambas amostras possuem variabilidade baixa, o que leva a conclusão que não há variação entre as coletas.

Como os métodos de análise dos grupos de fitoplâncton e zooplâncton é distinto, são apresentados a seguir os dados referentes as espécies registradas ao longo das amostragens. Para os resultados de riqueza obtida nos diferentes pontos, foi gerado o gráfico dessas variáveis, conforme abaixo (Gráfico 7.2-61).

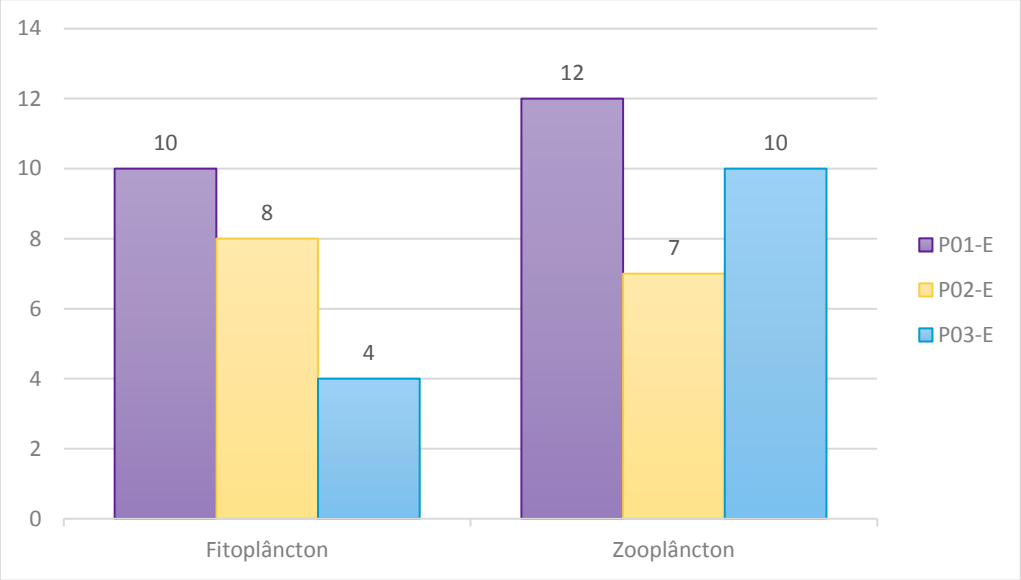


Gráfico 7.2-34: Gráfico comparativo de riqueza de zooplâncton e fitoplâncton nos pontos amostrais.

Com base nas informações acima, é notado que o grupo do fitoplâncton obteve menores registros em P01-E e P03-E que o zooplâncton. Sendo que somente para P02-E o fitoplâncton foi mais significativo para a amostra.

No Quadro 7.2-32 são apresentadas as caraterísticas ecológicas dos grupos registrados nessa 1ªC.

Quadro 7.2-32: Detalhamento ecológico das espécies de plâncton registrados na 1ª Campanha (Amanda Oehlmeyer)

Tipo de registro	Espécies	Nº de Ind.[1]	Status de Ameaça		End	Rar	Cin	Bio	Nativa	Habitat de ocorrência	Protegida por lei	Novo registro	Nova espécie	Interesse científico	Interesse econômico	Doméstica	Exótica	Invasora	Risco Epi	Pontos amostrais		
			MMA	IUCN																P01-E	P02-E	P03-E
Coleta	*Planktothrix* sp.	4	-	-	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	*Cylindrospermopsis raciborskii*	6	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	*Aulacoseira islandica*	3	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		•
Coleta	*Aulacoseira granulata*	7	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	*Aulacoseira ambigua*	2	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	*Fragilaria crotonensis*	1	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		
Coleta	*Pleurosira laevis*	9	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	•
Coleta	*Synedra ulna*	8	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	•
Coleta	*Eudorina elegans*	6	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	•
Coleta	*Pediastrum boryanum*	6	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	*Diaphanosoma spinulosum*	4	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		•
Coleta	*Centropages velificatus*	4	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	•
Coleta	*Pseudodiaptomus acutus*	1,4	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		
Coleta	*Pseudodiaptomus marshi*	2,5	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	*Pseudodiaptomus richardi*	3	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		•
Coleta	*Acartia lilljeborgi*	4,6	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	*Oithona oswaldocruzi*	3,6	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	•

Coleta	*Macrosetella gracilis*	1,8	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		•
Coleta	*Parvocalanus crassirostris*	2,3	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		•
Coleta	*Oithona hebes*	1,2	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		
Coleta	*Euterpina acutifrons*	3,1	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não		•	•
Coleta	*Calanopia americana*	6,7	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	•
Coleta	*Favella ehrenbergii*	1,2	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não		•	•
Coleta	*Sagitta tenuis*	2,7	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		•

Legenda: 1 - medida quantitativa para fitoplâncton Cél.L-1.103 e medida quantitativa para zooplancton ind. m^3

Risco Epi - Risco Epidemiológico

Cin - Cinegética

Rar - Raridade

End - Endemismo

IUCN - Red List International Union for Conservation of Nature

MMA - Portaria Federal nº 445 de 2014, determina as espécies aquáticas ameaçadas de extinção

NC - não consta

LC - pouco preocupante

No que diz respeito aos grupos encontrados, e partindo do pressuposto indicado por Casé e colaboradores (2008) os organismos planctônicos, são excelentes bioindicadores das condições ambientais e da saúde do meio aquático, pois são sensíveis a mudanças na qualidade da água, respondem a baixos níveis de oxigênio dissolvido, elevados níveis de nutrientes, contaminantes tóxicos, a qualidade dos alimentos pobres ou abundância, e predação.

A exemplo está o grupo das Bacillariophyta, onde se encontram as diatomáceas, que são consideradas colonizadoras rápidas e eficientes, podendo ocupar os substratos no espaço de um dia até várias semanas. Além do mais, temperaturas amenas conferem as diatomáceas condições mais propícias ao seu estabelecimento e desenvolvimento, tanto nos aspectos qualitativos quanto quantitativo (CARDOSO et al, 2013). Esse grupo foi um dos mais significativo também para as amostragens em ambiente marinho.

Já as Cyanophytas ou cianobactérias, anteriormente conhecidas como algas azuis, é dentre as populações de organismos planctônicos as que mais se destacam pela presença em todo tidpo de água continental. Além disso, no grupo estão inclusas espécies tolerantes à presença de poluentes que responsam prontamente às mudanças ocorridas (NASCIMENTO, 2010).

Outro exemplo são os Copepodas, que mantêm a importância ecológica na produção secundária dos sistemas aquáticos e possuem grande potencial como bioindicadores de qualidade de água (ROSA; SILVA, 2017).

Assim, é indicado no presente estudo que todos os plânctons aqui analisados sejam considerados bioindicadores de qualidade ambiental e a sua variação ao longo das amostragens no monitoramento poderão indicar impactos mais profundos na base da cadeia.

Para as divisões dos grupos registrados, foi elaborado o Gráfico 7.2-35 que traz informação sobre os grupos mais registrados.

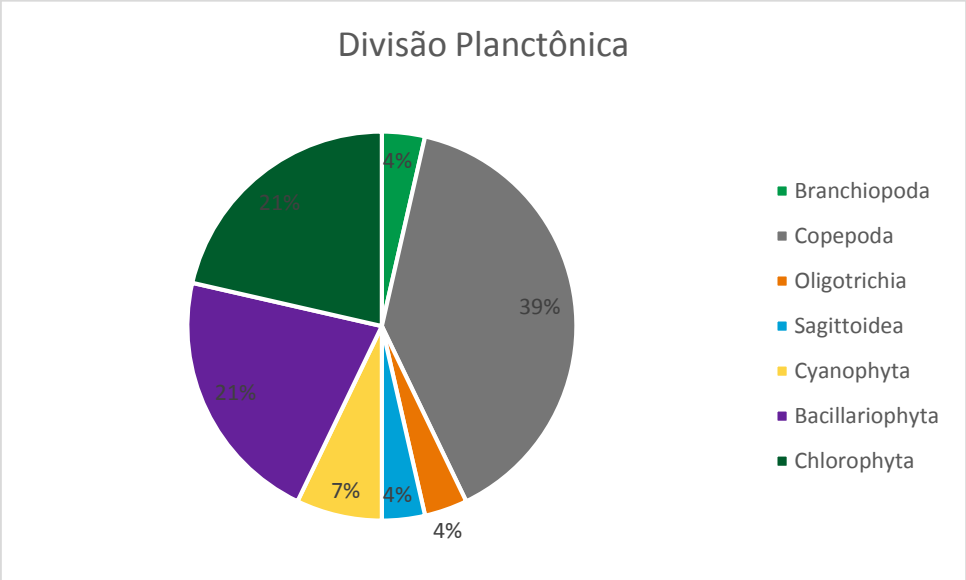


Gráfico 7.2-35: Gráfico de ocorrência dos grupos e divisões durante as amostragens (Amanda Oehlmeyer).

Como se observa acima, o grupo de maior destaque foi do zooplâncton, representado em sua maioria pelo Taxon Copepoda (36% do total de registros), do qual pertencem as Diatomáceas. Já para o fitoplâncton o destaque está entre os grupos Bacillariophyta e Chlorophyta, que compreenderam o maior registro do grupo (21 % cada).

Quanto aos fatores abióticos para o período de campo, é apresentado o Gráfico 7.2-36, o qual aponta os registros realizados. Contudo é ressaltado que análises sobre a real interferência

desses aspectos sobre o grupo será obtida com a realização da 2ª campanha, onde poderão ser realizadas comparações entre os resultados e análises sobre as variações ambientais bióticas e abióticas.

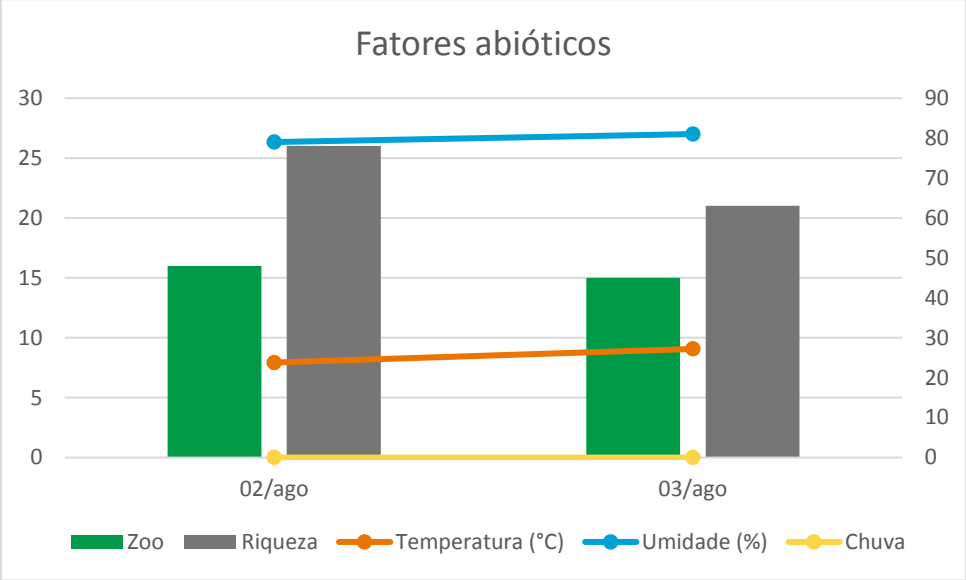


Gráfico 7.2-36: Gráfico comparativo de riqueza e abundância nos dias de coleta e as variações dos fatores abióticos obtidos para o período (Amanda Oehlmeyer).

A Foto 7.2-136 e Foto 7.2-137 a seguir, ilustram os organismos encontrados durante a 1ª Campanha.

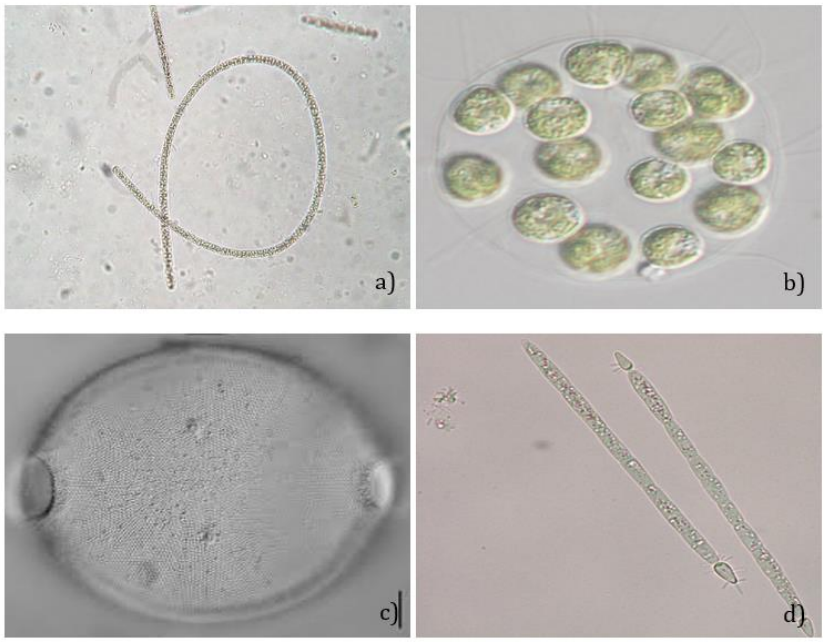


Foto 7.2-136: **Grupo dos** fitoplâncton registrados na 1ªC. a) Planktothrix sp; b) Eudorina elegans; c) Pleurosira laevis; d) Cylindrospermopsis raciborskii (Welber Smith)

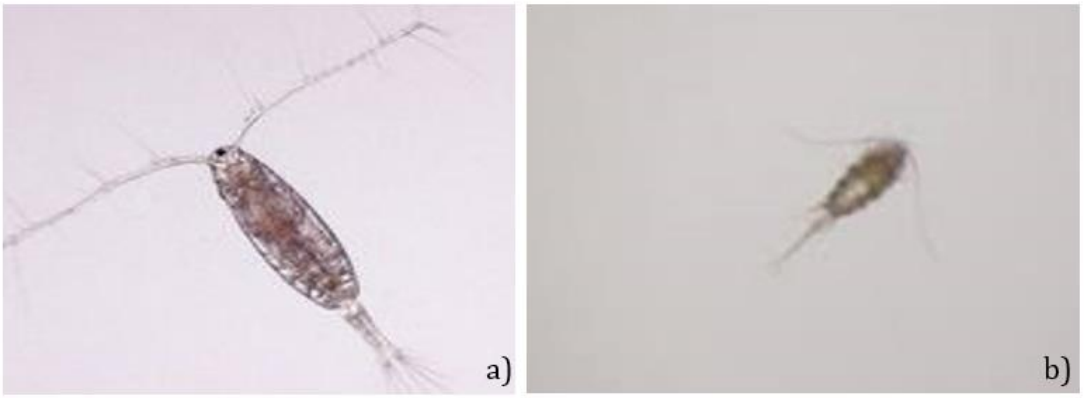


Foto 7.2-137: Grupo dos zooplâncton registrados na 1ªC. a) Centropages velificatus e b) Oithona hebes (Welber Smith)

De maneira geral, considerando todos os dados acima apresentados, entende-se que o esforço amostral foi suficiente para abranger grande parte das espécies regionais e que poderiam ser impactadas pela instalação do empreendimento.

Para os impactos originados pela instalação das torres da Linhas de transmissão no grupo, acredita-se que serão em menor escala, já que a região é compreendida por baixa diversidade que implica numa dinâmica que já sofre processos de interferências.

7.2.2.1.2 Organismos Bentônicos

Materiais e Métodos

Para os organismos bentônicos, também foi realizado o levantamento de campo correspondente a 1ª Campanha entre os dias 2 e 3 de agosto de 2017, conforme realizado para o plâncton. As amostragens foram realizadas nos mesmos pontos amostrais (P01-E, P02-E e P03-E) e para tanto foi utilizada um Draga de Eckamn de 15 cm x 15 cm, para a qual foram realizadas duas coletas em cada ponto amostral.

O material coletado foi armazenado em potes plásticos e fixado com formol 8%. Após coletadas, as amostras foram encaminhadas para identificação no Laboratório de Ecologia Estrutural e Funcional da Universidade Paulista, Campi Sorocada/SP.

No laboratório o sedimento coletado foi lavado em jato de água sobre peneira com malha de 0,21mm. Os animais foram triados sob microscópio estereoscópico e fixados em álcool a 70% para posterior identificação.

Os macro invertebrados foram identificados até o menor nível taxonômico possível sob microscópios estereoscópico e compostos, com o auxílio de literatura especializada.

Com base nos resultados da 1ª Campanha, foi utilizado o Programa Estatístico PAST (HAMMER, 2011), o qual possibilitou análises dos parâmetros de acúmulo de espécies, por meio do Gráfico de Sample rarefaction. Também foi elaborado o Gráfico Box plot que é utilizado para testes não paramétricos, os quais são indicados em casos onde há amostras pequenas ou muito grandes que não possuem distribuição normal e variância homogênea.

Ainda, utilizando o mesmo Programa, foram obtidos os dados de Diversidade de Simpson e Shanonn, Dominância e Equitabilidade, para as amostras obtidas em campos. Já para a Similaridade, que remetem análises temporais e entre áreas, será empregado após as demais

análises com a inclusão das campanhas de coleta. Para tais será empregado o índice de Bray-Curtis.

O Quadro 7.2-33 demonstra o esforço amostral empregado na 1ª Campanha e as Fotos a seguir ilustram os trabalhos realizados durante a mesma campanha.

Quadro 7.2-33: Descrição das capturas e do esfoço amostral para as coletas da 1ª Campanha de organismos bentônicos.

Pontos Amostral/ Estação de Coleta	Corpo hídrico	Coordenadas geográficas	Taxa a amostrar	Método	Esforço amostral
P01-M	Afluente do Rio Sergipe	723.057/ 8.804.502	Bentos	Draga de Eckamn (15 X 15 cm)	2 coletas
P02-M	Rio Sergipe	708812/ 8806930	Bentos	Draga de Eckamn (15 X 15 cm)	2 coletas
P03-M	Afluente do Rio Sergipe	705080/ 8801582	Bentos	Draga de Eckamn (15 X 15 cm)	2 coletas

Figura 7.2-33: Coleta de bentos durante a 1ª Campanha

Figura 7.2-34: Coleta de bentos durante a 1ª Campanha

Figura 7.2-35: Coleta de bentos durante a 1ª Campanha

Figura 7.2-36: Coleta de bentos durante a 1ª Campanha

-

Resultados e Discussão

Como resultado da 1ª Campanha de Levantamento dos Organismos bentônicos, houve o registro de cinco Taxa, referentes as Classes Bivalves e Caenogastropoda, que compreendem o Filo Mollusca (Quadro 7.2-34).
Como o método preve as amostragens exclusivas através do substrado, era esperado registro desses grupos, uma vez que as coletas preevem capturas da microfauna bentônica associada ao substrato marinho.

Quadro 7.2-34: Registros de bentos obtidos durante as amostragens da 1ª Campanha de Levantamento de Fauna com captura.

Classe	Ordem	Família	Espécie	Pontos amostrais			Coletor
				P01-E	P02-E	P03-E	
Bivalvia	Veneroida	Vaneridae	*Anomalocardia brasiliana*		10	24	Gustavo C/ Welber S
Bivalvia	Veneroida	Mactridae	*Mulinia cleryana*	1	2		Gustavo C/ Welber S
Bivalvia	Ostreoida	Ostreidae	*Crassostrea sp.*	1		2	Gustavo C/ Welber S
Bivalvia	Ostreoida	Ostreidae	*Crassostrea rizophorae*			6	Gustavo C/ Welber S
Bivalvia	Arcoida	Arcidae	*Lunarca ovalis*			1	Gustavo C/ Welber S
Gastropoda	Cycloneritimopha	Neritidae	*Neritina virginea*		6	2	Gustavo C/ Welber S
Malacostraca	Decapoda	Ocypodidae	*Uca sp.*		4		Gustavo C/ Welber S

Para os dados obtidos no levantamento primário foi elaborada curva de acúmulo de espécies, analisando o esforço amostral empregado e sua eficiência (Gráfico 7.2-37). Através desses dados também foi possível obter as informações a respeito da Taxa (Riqueza - S), Indivuals (Abundância) Diversidade (Simpson – 1-D e Shannon-Wiener - S), Dominancia (D) e Equitabilidade (Pielou - J) (Tabela 7.2-32) e elaborar o gráfico de Box plot (Gráfico 7.2-39).

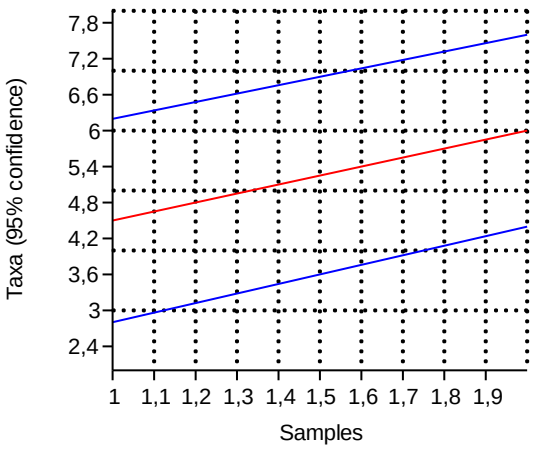


Gráfico 7.2-37: Gráfico de Curva de Acúmulo de Espécies (Amanda Oehlmeyer)

De acordo com os resultados do gráfico de acumulação de espécies Gráfico 7.2-37 não é observada tendência a estabilização das curvas, o que indica a necessidade de realização de mais amostragens para obtenção de dados significativos.

Além da ascenção da curva de acúmulo de espécies, é notado que o intervalo entre as linhas azuis (intervalo de confiança da amostra) também se encontra alto. Assim, entende-se que ainda há possibilidade de registro de novas espécies não registradas nessas amostras.

Para análise de similaridade entre os pontos selecionados, foi gerado o Gráfico de Cluster Analisys através do Programa PAST (HAMMER, et al, 2001) com base no índice de Bray Curtis, conforme apresentado no Gráfico 7.2-38 a seguir.

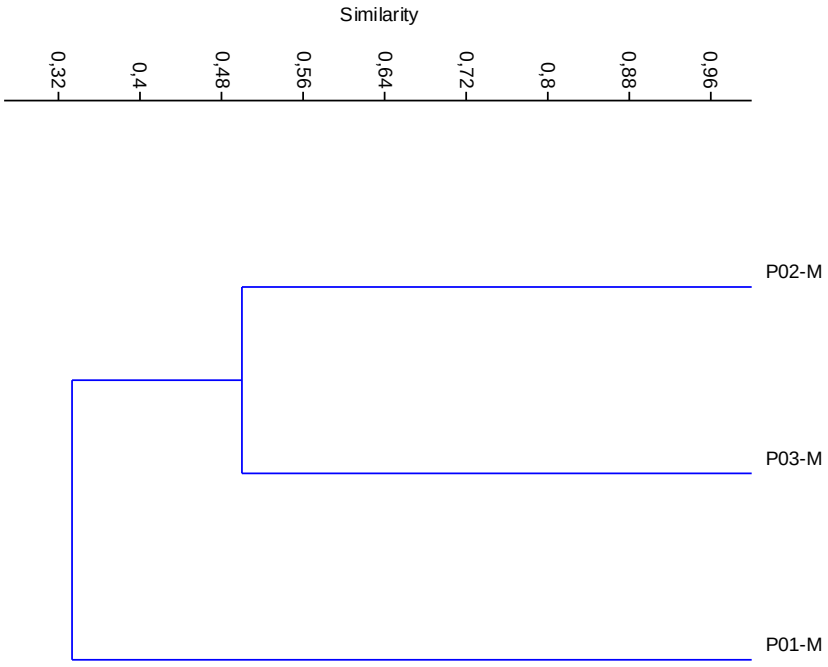


Gráfico 7.2-38: Similaridade de Bray-Curtis (Amanda Oehlmeyer)

Quanto a similaridade de Bray-Curtis, adotou-se o valor acima de 0,7 para o índice como sendo considerável para a similaridade e a partir dos dados acima percebe-se que nenhuma das áreas atingiu a mínima do índice.

Tabela 7.2-32: Tabela dos índices de diversidade obtidos para as amostras primárias (Amanda Oehlmeyer)

	Dia 02/08	Dia 03/08
Taxa_S	5	4
Individuals	6	4
Dominance_D	0,22	0,25
Simpson_1-D	0,77	0,75
Shannon-Wiener _H	1,56	1,80
Equitability_J	0,96	1,00

As informações apresentadas acima, indicam maior dominância de espécies nas amostragens do segundo dia, onde o valor para o índice ficou em D = 0,25 contudo, o valor máximo para dominância de espécies é de D = 1,0, o que indica que nenhuma das áreas apresenta essa característica.

Para os índices de Diversidade, segundo Magurran (1988) usualmente o índice de Shannon-Wiener ocorre entre 1,5 e 3,5. No presente estudo, o valor registrado foi de 1,56 e 1,80 indicando baixa diversidade desses organismos nas amostras coletadas, assim como também observado para o plâncton.

Derivada deste índice de Diversidade (Shannon-Wiener) tem-se a Equitabilidade de Pielou (J), que é empregada para definir a homogeneidade da distribuição de espécies em uma área. O valor da equitabilidade varia de 0 a 1 onde valores baixos representam poucas espécies dominantes em meio a um grande número de espécies raras, e valores altos representam a máxima de diversidade semelhantes de espécies bem distribuídas na área amostrada. Entende-se que os valores aqui obtidos representam a máximo para o índice e representam que dentro da diversidade máxima obtida, esta está bem distribuída nas amostras.

O índice de Simpson foi o primeiro a ser usado em estudos ecológicos e mostra a 'concentração' de dominância, uma vez que quanto maior o valor, maior a dominância por uma ou poucas espécies. Assim, o índice de dominância de Simpson mede a probabilidade de dois indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencerem à mesma espécie, considerando a proporção do total de ocorrência de cada espécie (BROWER & ZARR, 1984).

O valor estimado para o índice está entre 0 e 1, sendo que para valores próximos de 1, a diversidade é considerada maior. Considerando os valores de 0,77 e 0,75 para as amostras, a baixa diversidade também é corroborada por este índice.

Para a abundância relativa, a qual se calculou com a seguinte fórmula, Abundância relativa (%) = n x 100 / N, a densidade, que indica total dos indivíduos presentes na amostra e seguiu a fórmula D= (n/a.s) x 10.000, os resultados são apresentados no Quadro 7.2-35 a seguir.

Quadro 7.2-35: Dados a respeito da abundância relativa e densidade das amostras realizadas na 1ª campanha (Amanda Oehlmeyer).

Grupos de fauna	Abundância relativa	Densidade (m^2)		
		P01-M	P02-M	P03-M
Vaneridae	57,62		4500	6800
Mactridae	5,08	5000	900	
Ostreidae	15,25	5000		2200
Arcidae	1,69			200

Neritidae	13,55		2700	500
Ocypodidae	6,77		1800	

Como se observa acima, o grupo pertencente aos Vaneridae, corresponderam aos maiores valores das amostras. Contudo, tal resultado poderá ser alterado com a inclusão da 2ª campanha.

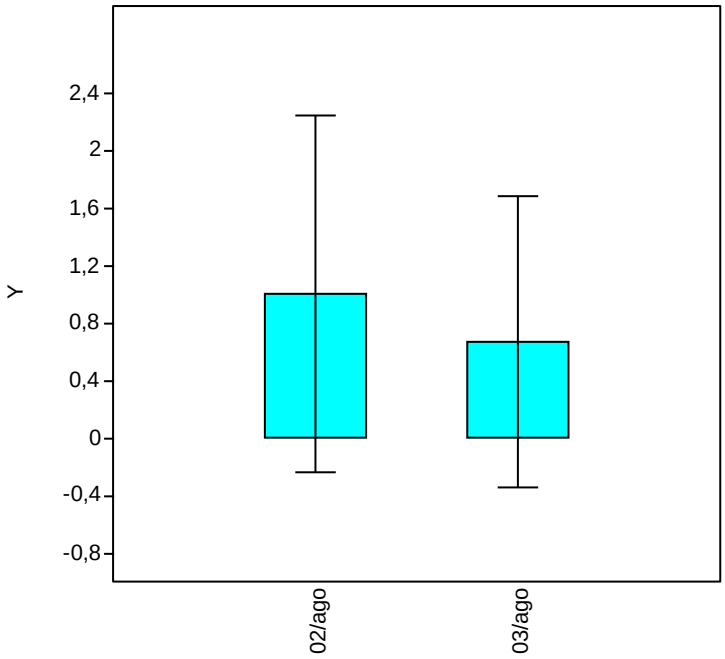


Gráfico 7.2-39: Gráfico de Box plot para as amostras (Amanda Oehlmeyer)

O Box Plot é um gráfico utilizado para avaliar a distribuição empírica dos dados, onde foi empregado como comparação entre as coletas realizadas. Os dados do primeiro dia obtiveram maior variabilidade, assim, entende que há variabilidade entre os dias de coleta nos mesmos pontos.

Para os resultados de riqueza e abundância obtidos nos diferentes pontos, foi gerado o gráfico dessas variáveis, conforme abaixo (Gráfico 7.2-40).

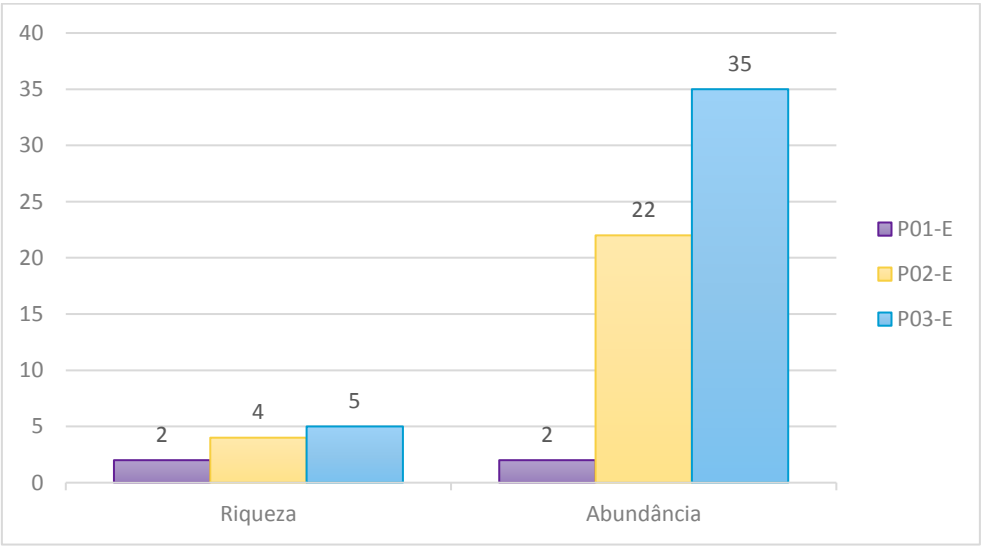


Gráfico 7.2-40: Gráfico comparativo de riqueza e abundância nos pontos amostrais.

Com base nas informações acima, nota-se que P01-E obteve os menores valores para o grupo. Não foi observada nenhuma característica ambiental que pudesse resultar nesses dados abaixo dos obtidos nas demais áreas.

No Quadro 7.2-36 são apresentadas as caraterísticas ecológicas dos grupos registrados nessa 1ªC.

Quadro 7.2-36: Detalhamento ecológico das espécies de organismos bentônicos registrados na 1ª Campanha (Amanda Oehlmeyer)

Tipo de registro	Grupo	Nº de Ind.	Status de Ameaça		End	Rar	Cineg	Bio	Nativa	Habitat de ocorrência	Protegida por lei	Novo registro	Nova espécie	Interesse científico	Interesse econômico	Doméstica	Exótica	Invasora	Risco Epid.	Fonte de dados		
			MMA	IUCN																P01-E	P02-E	P03-E
Coleta	*Anomalocardia brasiliana*	34	NC	NC	não	não	não	não	sim	Substrato aquático	não	não	não	não	não	não	não	não	não		•	•
Coleta	*Mulinia cleryana*	3	NC	NC	não	não	não	não	sim	Substrato aquático	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	*Crassostrea sp.*	3	-	-	não	não	não	não	sim	Substrato aquático	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		•
Coleta	*Crassostrea rizophorae*	6	NC	NC	não	não	não	não	sim	Substrato aquático	não	não	não	não	não	não	não	não	não			•
Coleta	*Lunarca ovalis*	1	NC	NC	não	não	não	não	sim	Substrato aquático	não	não	não	não	não	não	não	não	não			•
Coleta	*Neritina virginea*	8	NC	NC	não	não	não	não	sim	Substrato aquático	não	não	não	não	não	não	não	não	não		•	•
Coleta	*Uca sp.*	4	-	-	não	não	não	não	sim	Substrato aquático	não	não	não	não	não	não	não	não	não		•	

Legenda:
End - Endemismo
Rar- raridade
Cineg - Cinegética
Bio - Bioindicadora
Risco Epi – Risco Epidemiológico
IUCN - Red List International Union for Conservation of Nature
MMA - Portaria Federal nº 445 de 2014, determina as espécies aquáticas ameaçadas de extinção
NC - não consta
LC - pouco preocupante

No que diz respeito aos grupos encontrados, como pode-se observar, nenhum apresenta características que infiram num potencial bioindicadora de qualidade ambiental ou que poderiam ser impactadas pela construção do empreendimento Offshore.

Apesar de Pinto (2012) em seu estudo que analisou o potencial bioindicador da *Anomalocardia brasiliana*, uma espécie da família Veneridae. Acredita-se que a indicação de todo o grupo como bioindicador, não seria adequado, uma vez que não foram obtidos registros bibliográficos para tal afirmação.

Quanto aos fatores abióticos para o período de campo, é apresentado o Gráfico 7.2-41, o qual aponta os registros realizados. Contudo é ressaltado que análises sobre a real interferência desses aspectos sobre o grupo será obtida com a realização da 2ª campanha, onde poderão ser realizadas comparações entre os resultados e análises sobre as variações ambientais bióticas e abióticas.

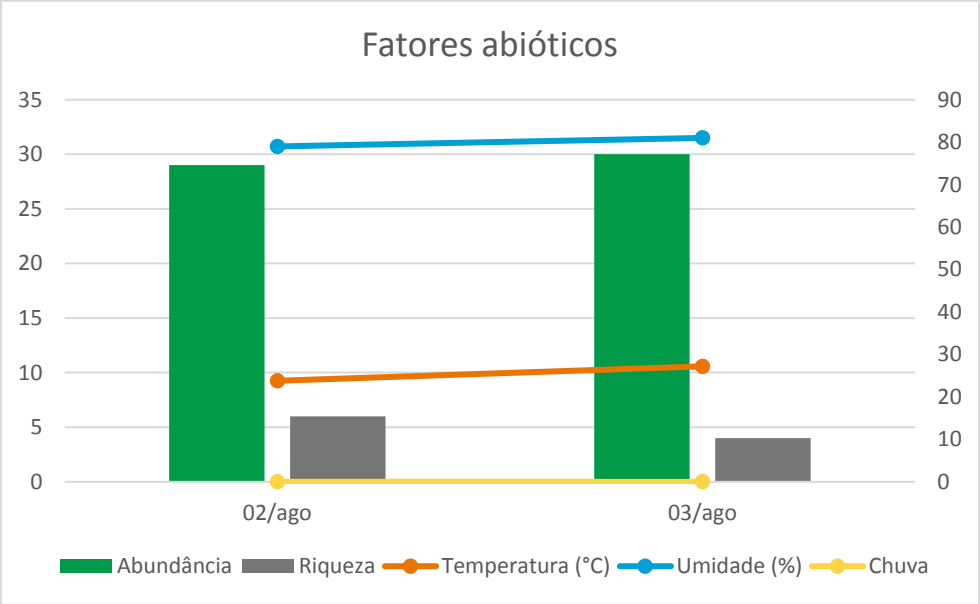


Gráfico 7.2-41: Gráfico comparativo de riqueza e abundância nos dias de coleta e as variações dos fatores abióticos obtidos para o período (Amanda Oehlmeyer).

A Foto 7.2-138 a seguir, ilustra os organismos encontrados durante a 1ª Campanha.

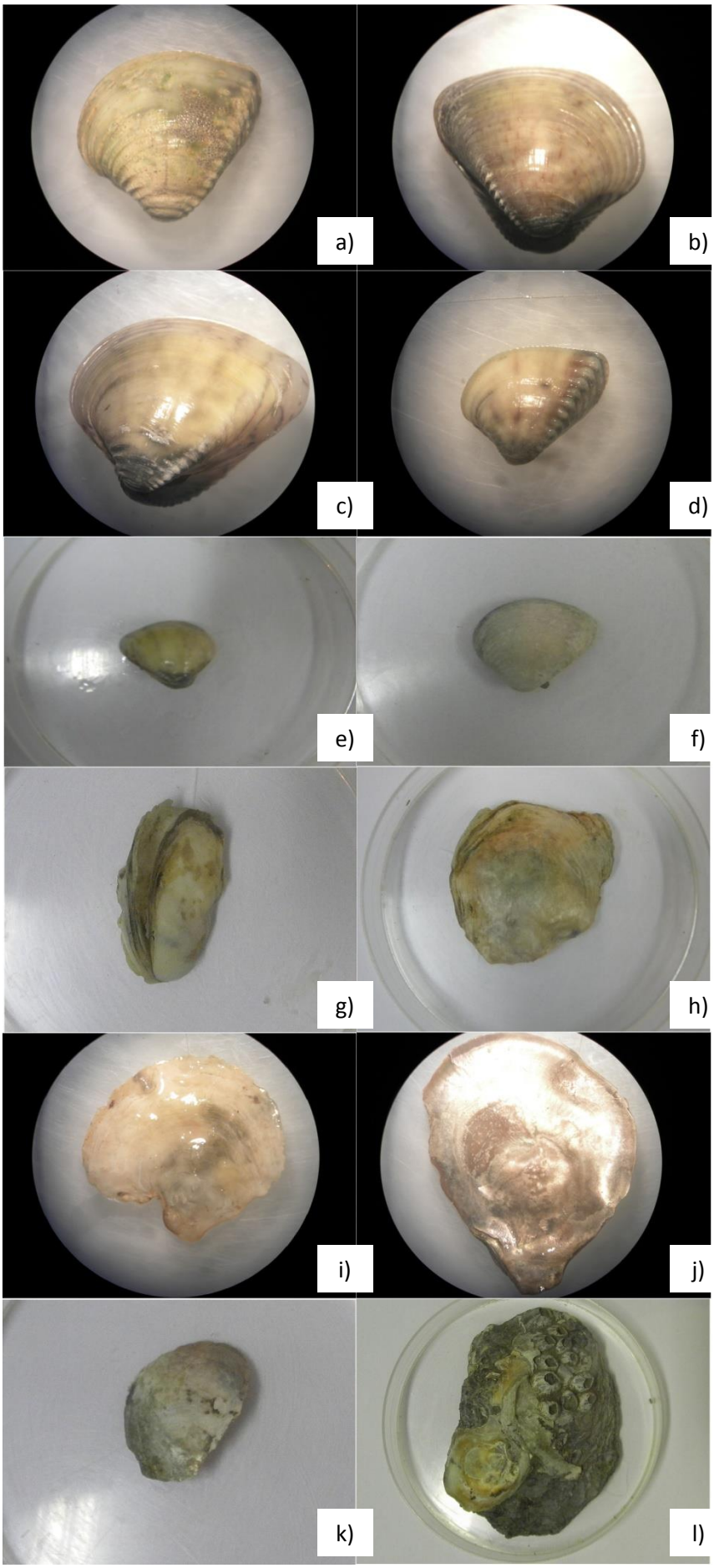

a)
b)
c)
d)
e)
f)
g)
h)
i)
j)
k)
l)

Foto 7.2-138: Grupo dos bentônicos registrados na 1ªC. a) Anomalocardia brasiliana b) Anomalocardia brasiliana c); Anomalocardia brasiliana d) Anomalocardia brasiliana e) Mulinia cleryana f) Mulinia cleryana g) Crassostrea sp. h) Crassostrea sp. i) Crassostrea rizophorae j) Crassostrea rizophorae k) Crassostrea rizophorae l) Crassostrea rizophorae m) Crassostrea rizophorae n) Lunarca ovalis o) Neritina virginea p) Neritina virginea q) Neritina virginea r) Neritina virginea s) Uca sp. t) u) Uca sp. (Welber Smith)

Além dos espécimes coletados através dos dados sistematizados, ao longo da incursão a campo, foram observadas outras espécies pertencentes ao grupo da macrofauna bentônica, conforme descrito a seguir:

CRUSTÁCEA/CIRRIPEDIA
- *Balanus* sp

Alpheidae
- *Alpheus* sp

Ocypodidae
- *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763)
- *Goniopsis cruentata* (Latreille, 1803)
- *Uca thayeri* (Rathbum, 1900)

Grapsidae
- *Aratus pisonii* (H. Milne Edwards, 1837)

Goneplacidae
- *Cyrtoplax spinidentata* (Benedict, 1892)

Penaeidae
- *Penaeus* sp

Portunidae
- *Callinectes* sp.
- *Callinectes danae* (Smith, 1869)

MOLUSCOS BIVALVES

Ostreidae
- *Crassostrea rizophorae* (Guilding,1828)

De maneira geral, considerando todos os dados acima apresentados, entende-se que o esforço amostral foi suficiente para abranger grande parte das espécies regionais e que poderiam ser impactadas pela instalação do empreendimento.

Ao considerar a baixa diversidade de organismos bentônicos, acredita-se que o impacto da implantação das torres será pontual, sem que possa interferir de maneira significativa em todo ecossistema e comprometer o desenvolvimento das espécies.

Ao analisar o estrato de implantação do empreendimento, que é representado por fundo arenoso e lamoso, apesar de terem sido registradas espécies com algum grau de ameaça de extinção, acredita-se que o impacto será pontual uma vez que as espécies registradas habitam a região e o território para além das áreas de intervenção do empreendimento.

7.2.2.1.3 Ictiofauna

Para o levantamento de ictiofauna foram considerados o levantamento de dados primários obtidos por meio de entrevistas e de acompanhamento de recursos pesqueiros.

Materiais e Métodos

Para análise dos dados, foram consideradas as espécies obtidas através de dados primários, durante o acompanhamento do desembarque destes em três cais localizados nos municípios de Santo Amaro das Brotas e Nossa Senhora do Socorro. Além dos dados observados, também foram consideradas as entrevistas realizadas com os pescadores locais a respeito das espécies ocorrentes localmente.

As amostragens realizadas foram executadas em duas campanhas de dois dias seguidos, sendo a campanha preliminar realizada em 18 e 19 de maio de 2017 e a primeira campanha em 18 e 19 agosto de 2017.

De acordo com entrevistas realizadas com pescadores, foi indicado a visita a essas localidades no período matutino e vespertino. A localização dos pontos é apresentada no Quadro 7.2-37 e a Figura 7.2-25, apresentada anteriormente, indica a localização dos pontos amostrais.

O esforço amostral empregado foi o seguinte:

1 visita (1 hora) x 2 vezes dia x 2 dias x 3 pontos x 2 campanhas = 24 horas

No cais, foram registradas as espécies capturadas, os locais de pesca, sendo que só foram considerados os dados de barcos que pescaram no Estuário, sendo feito o registro fotográfico das espécies. Não houve coleta de espécimes pela equipe.

Na amostragem primária, foi empregada a metodologia em três pontos amostrais localizados nas coordenadas (24L) 708901/ 8806981 (I01); 712883/ 8805422 (I02) e 704315/ 8801630 (I03). Essas áreas são caracterizadas no Quadro 7.2-37, e ao final, são apresentados registros fotográficos dos métodos empregados nas etapas de campo.

Quadro 7.2-37: Estações para o levantamento da Ictiofauna, com as localizações (UTM) e demais informações

Estação de coleta	Local – UTM (24L)	Município	Caracterização do local
I01	708901/ 8806981	Santo Amaro das Brotas	Área de Estuário, com manguezal estruturado no entorno, o qual é utilizado para pesca artesanal e captura manual de crustáceos. Área em frente ao antigo porto, no qual é possivel veirificar barcos de pesca artisanal na região. Rio Sergipe, Bacia Hidrográfica do Rio Sergipe.
I02	712883/ 8805422	Santo Amaro das Brotas	Área de Estuário, com manguezal estruturado no entorno, o qual é utilizado para pesca artesanal e captura manual de crustáceos. Área do novo cais do município. Largura de 380 metros no trecho selecionado. Afluente Rio Sergipe, Bacia Hidrográfica do Rio Sergipe.
I02	704315/ 8801630	Nossa Senhora do Socorro	Área de Estuário, com manguezal impactado para criação de carcinocultura, o qual é utilizado para pesca artesanal e captura manual de crustáceos. Largura de 320 metros no trecho selecionado. Afluente Rio Sergipe, Bacia Hidrográfica do Rio Sergipe.

Foto 7.2-139: Realização de entrevistas na Campanha preliminar (Amanda Oehlmeyer)

Foto 7.2-140: Acompanhamento da chegada dos barcos de pesca (Amanda Oehlmeyer)

Foto 7.2-141: Realização de entrevistas na 1ª Campanha (Gustavo Creton)

Foto 7.2-142: Realização de entrevistas na 1ª Campanha (Gustavo Creton)

Para a análise dos dados, foi utilizado o Programa Estatístico PAST (HAMMER, 2011), o qual possibilitou análises dos parâmetros de acúmulo de espécies, por meio do Gráfico de Sample rarefaction. Também foi elaborado o Gráfico Box plot que é utilizado para testes não paramétricos, os quais são indicados em casos onde há amostras pequenas ou muito grandes que não possuem distribuição normal e variância homogênea.

Ainda, utilizando o mesmo Programa, foram obtidos os dados de Diversidade de Simpson e Shanonn, Dominância e Equitabilidade, para as amostras obtidas em campos. Já para a Similaridade, que remetem análises temporais e entre áreas, será empregado após as demais análises com a inclusão da próxima campanha. Para tais será empregado o índice de Bray-Curtis.

Resultados e Discussão

Conforme será apresentado, os dados obtidos nas duas etapas de levantamento são informações complementares, onde em ambas foram anotadas as mesmas espécies. Além disso, durante as entrevistas com os pescadores, foi informado que a região de pesca abrange os três pontos selecionados para o levantamento, o que faz com que os resultados também sejam complementares entre si, uma vez que estes podem ser obtidos em qualquer dos pontos, referindo-se sempre ao Estuário como um todo.

Assim, a realização da 2ª campanha também irá complementar os dados apresentados nesse relatório e em conjunto servirão para traçar uma base de dados regionais anterior ao empreendimento. Assim, partindo desses dados a serem apresentados o monitoramento deverá focar na alteração dessas espécies e na abundância da pesca.

Ao longo da incursão a campo, foi encontrada um comércio de peixe na comunidade pesqueira de Laranjeiras, que recebe peixes obtidos da mesma região. Nessa localidade foi possível obter os registros fotográficos, conforme será apresentado.

Por meio das amostragens descritas anteriormente foram registradas 10 espécies ocorrentes nos estuários que abrangem a Linha de Transmissão.

Para os dados obtidos no levantamento primário foi elaborada curva de acúmulo de espécies, analisando o esforço amostral empregado e sua eficiência (Gráfico 7.2-42). Através desses dados também foi possível obter as informações a respeito da Taxa (Riqueza - S), Indivuals (Abundância) Diversidade (Simpson – 1-D e Shannon-Wiener - S), Dominancia (D) e Equitabilidade (Pielou - J) (Tabela 7.2-33) e elaborar o gráfico de *Box plot* (Gráfico 7.2-43).

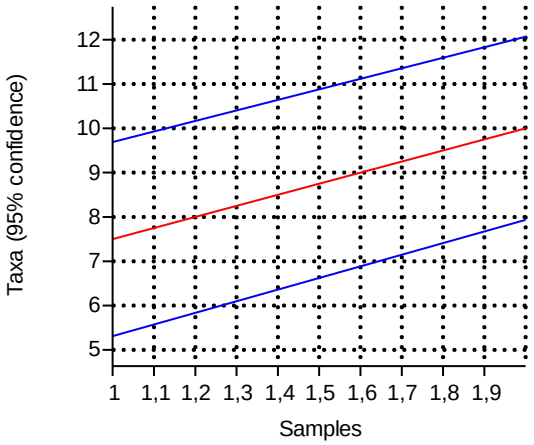


Gráfico 7.2-42: Gráfico de Curva de Acúmulo de Espécies (Amanda Oehlmeyer)

De acordo com os resultados do gráfico de acumulação de espécies (Gráfico 7.2-42) é possível observar que não há tendência a estabilização das curvas, o que indica a necessidade de realização de novas campanhas, onde será possível o registro de outras espécies além das aqui apresentadas.

Tabela 7.2-33: Tabela dos índices de diversidade obtidos para as amostras primárias (Amanda Oehlmeyer)

	Entrevista	A. pesca
Taxa_S	7	8
Individuals	7	8
Dominance_D	0,14	0,12
Simpson_1-D	0,85	0,87
Shannon-Wiener _H	1,94	2,07
Equitability_J	1,00	1,00

Conforme apresentado acima, os dados foram separados em resultados de entrevistas e de acompanhamento de pesca. Como ao longo dos dias amostrais os resultados não se alteraram, os dados puderam ser tratados de maneira distinta através dos meios de registro. Com a realização das próximas amostragens, essas informações deverão ser comparadas a nível de campanhas.

As informações apresentadas acima, indicam maior dominância para as entrevistas, onde o valor para o índice ficou em D = 0,14, contudo, o valor máximo para dominância de espécies é de D = 1,0, o que indica que nenhuma das áreas apresenta essa característica.

Para os índices de Diversidade, segundo Magurran (1988) usualmente o índice de Shannon-Wiener ocorre entre 1,5 e 3,5. No presente estudo, o valor registrado foi de 1,94 a 2,07 enquadrando-se na variação esperada.

A Equitabilidade de Pielou, que é empregada para definir a homogeneidade da distribuição de espécies em uma área, varia de 0 a 1 onde valores baixos representam poucas espécies dominantes em meio a um grande número de espécies raras, e valores altos representam a máxima de diversidade semelhantes de espécies bem distribuídas na área amostrada. Os valores aqui obtidos obtiveram a máxima para o índice indicando a alta diversidade bem distribuída nos métodos.

Para índice de Simpson que mede a probabilidade de dois indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencerem à mesma espécie, BROWER & ZARR, 1984), o valor estimado está entre 0 e 1, sendo que para valores próximos de 1, a diversidade é considerada maior. Os valores encontrados para o índice foram por volta de 0, 85 e 0,87m demonstrando valor próximo de 1.

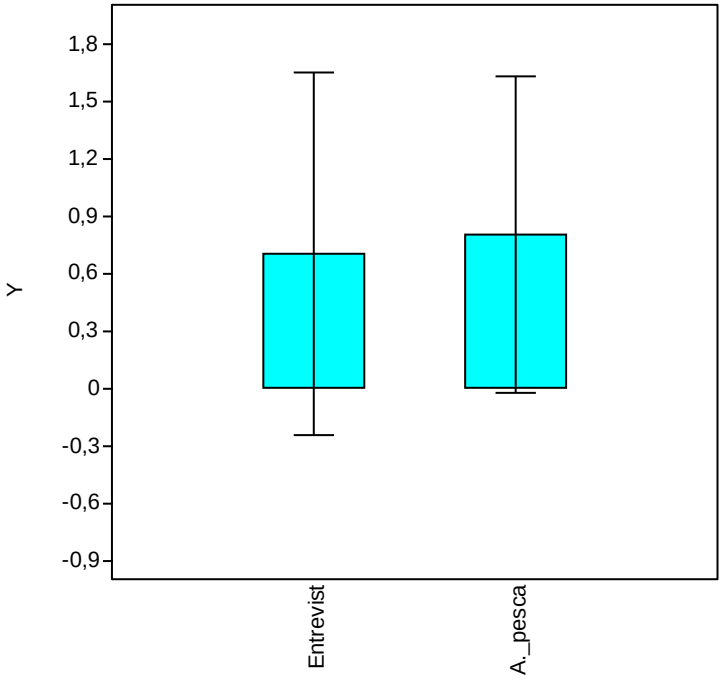


Gráfico 7.2-43: Gráfico de Box plot para as amostras (Amanda Oehlmeyer)

O Box Plot é um gráfico utilizado para avaliar a distribuição empírica dos dados, onde foi empregado como comparação entre as coletas realizadas. Os dados para a arte de pesca que das entrevistas.

Para todos os resultados obtidos, incluindo o conjunto de métodos empregados gerou o gráfico de análises conforme abaixo (Gráfico 7.2-44).

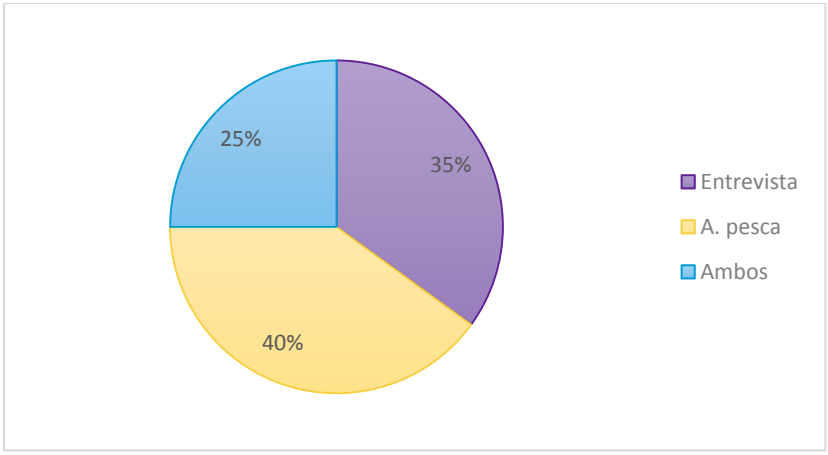


Gráfico 7.2-44: Gráfico comparativo de riqueza entre os tipos de registro.

Nota-se que os dados obtidos separadamente obtiveram valores mais significativos que os registros obtidos em ambos, o que indica a importância de se utilizadas informações complementares.

O Quadro 7.2-38 apresenta a lista de espécies registradas em campo. Pode-se notar que a maioria das espécies indicadas também foram registradas no ambiente marinho. Esse resultado é de grande importância para uma avaliação interativa entre os ambientes, uma vez que grande parte do recurso pesqueiro obtido na região se reproduz ou necessita das águas do estuário em alguma etapa de vida.

Para as espécies obtidas em ambos os métodos de registros, é apresentada uma breve descrição a seguir.

A *Lagocephalus laevigatus* (baiacu) habita áreas costeiras, e preferem fundo de areia ou lama. A espécies consta na Instrução Normativa IBAMA nº 202/2008, que dispõe sobre normas, critérios e padrões para a explotação com finalidade ornamental e de aquariofilia de peixes nativos ou exóticos de águas marinhas e estuarinas.

A *Micropogonias furnieri* (corvina), também se encontra na Instrução Normativa IBAMA nº 202/2008 e é capaz de ocupar a zona costeira, com fundo lamoso e arenoso e estuários. A *Centropomus undecimalis* (robalo) habita águas costeiras, estuários e comumente penetra em água doce.

A *Mugil cephalus* (tainha) habita águas rasas, zona costeira e estuários, enquanto que *Opisthonema oglinum* (sardinha) chega a penetrar em água doce. A tainha alimenta-se de zooplâncton, larvas de crustáceos e pequenos invertebrados, já é predadora de peixes e crustáceos.

Por fim, destaca-se as espécies *Lutjanus analis* (vermelha) e *Lutjanus jocu* (caranha), que constam na Portaria Federal nº 445/2017. Tais espécies também foram registradas em ambiente marinho onde costumam passar maior parte de seu ciclo de vida. Já no estuário, podem ser encontrados indivíduos mais jovens.

Apesar do registro de tais espécies, o empreendimento não ira afetá-las de maneira direta, uma vez que não estão previstas interferências diretas no estuário. Contudo, pode ser considerado um potencial risco de impacto, no que tange à contaminação e carreamento de substrato originados pelo empreendimento, indicando a necessidade de adoção de medidas mitigadoras por meio Programas Ambientais.

Quadro 7.2-38: Espécies da ictiofauna registradas durante os Levantamentos primários (Amanda Oehlmeyer)

Espécie	Nome popular	Nº de Ind.	Status de Ameaça		Endemismo	Raridade	Cinegéticas	Bio.	Nativa	Migratória	Habitat de ocorrência	Protegida por lei	Novo registro	Nova espécie	Interesse científico	Interesse econômico	Doméstica	Exótica	Invasora	Risco Epidemiológico	Fonte de dados	
			MMA	IUCN																	Entrevista	A. pesca
Cathorops spixii	Bagre	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●	
Centropomus undecimalis	Robalo	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Zonas costerias	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●	●
Dasyatis sp	Raia	-	-	-	não	não	sim	sim	sim	-	Zonas costerias	não	não	não	não	sim	não	não	não	não		●
Diapterus rhombeus	Carapeba	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●	
Lagocephalus laevigatus	Baiacu arara	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	IN IBAMA nº 202/2008	não	não	não	não	não	não	não	não	●	●
Lutjanus analis	Vermelha, Cioba	-	NC	NT	não	não	sim	sim	sim	-	Costão rochoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não		●
Lutjanus jocu	Dentão, caranha	-	NC	DD	não	não	sim	sim	sim	-	Costão rochoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	□	●
Micropogonias furnieri	Corvina	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	IN IBAMA nº 202/2008	não	não	não	sim	não	não	não	não	●	●
Mugil cephalus	Tainha	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●	●
Opisthonema oglinum	Sardinha	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Zonas costerias	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●	●

A seguir são apresentados os registros fotográficos realizados no levantamento em campo durante o acompanhamento dos barcos pesqueiros e o levantamento no cais.

Foto 7.2-143: : *Mugil cephalus* (Gustavo Creton)

Foto 7.2-144: *Lagocephalus laevigatus* (Gustavo Creton)

Foto 7.2-145: *Centropomus undecimalis* (Amanda Oehlmeyer)

Foto 7.2-146: *Mugil cephalus* (Amanda Oehlmeyer)

Foto 7.2-147 *Diapterus rhombeus* (Amanda Oehlmeyer)

Foto 7.2-148: *Lutjanus jocu* (Amanda Oehlmeyer)

De maneira geral, considerando todos os dados acima apresentados, entende-se que o esforço amostral foi suficiente para abranger grande parte das espécies regionais e que poderiam ser impactadas pela instalação do empreendimento, contudo ainda será necessária a realização de mais amostragens para atingir a assíntota da curva do coletor.

7.2.3 Porção *offshore*

O diagnóstico do meio biótico é composto por um estudo de caracterização da biota aquática das áreas de influência das Instalações *Offshore* do Complexo Termoelétrico Barra dos Coqueiros. Além da caracterização da biota aquática, este diagnóstico é contemplado por uma análise das espécies bioindicadoras que poderão ser utilizadas nos programas de monitoramento e, por fim, apresenta um mapeamento das Áreas de Sensibilidade e Unidades de Conservação presentes na área de estudo.

Como já apresentado em capítulos anteriores, a ADA, AID e AII do Meio Biótico, tem seus limites muito próximos. Desta forma, considerando que a fauna analisada é móvel, e não se limita a apenas uma área (ADA, AID ou AII) as análises aqui apresentadas equivalem às três localidades, denominadas para esse capítulo como Área de Influência. Assim, entende-se que os organismos encontrados em toda área de influência, também são ocorrentes onde será instalado o empreendimento.

Para garantir que a ADA do empreendimento não apresente características distintas das demais áreas na influência, foram realizados esforços de filmagem subaquática em todo trecho foco dos dutos. Isso permitiu uma análise real da localidade e dos organismos que ali vivem.

Os dados aqui apresentados visam avaliar as espécies ocorrentes e com isso possibilitar a identificação do estado de conservação das comunidades aquáticas na Áreas de Influência do empreendimento.

O diagnóstico do meio biótico tem como objetivo compreender a dinâmica da biota aquática inserida na área de influência, de modo a subsidiar a avaliação de impactos ambientais relacionado a instalação e operação das estruturas *offshore* do Complexo Termoelétrico Barra do Coqueiros e a respectiva proposição de medidas mitigadoras .

Para os objetivos específicos foram selecionados aqueles que apresentam maior significância para promover o embasamento necessário no desenvolvimento do diagnóstico do meio Biótico, da avaliação dos impactos e elaboração de medidas de redução e compensação de impactos. Sendo estes que seguem abaixo:

- ✓ Levantar a riqueza e abudância das espécies da biota aquática da área de influência;
- ✓ Identificar espécies ameaçadas e relevantes que deverão ter sua conservação priorizada;
- ✓ Selecionar áreas de sensibilidade que apresentam importantes refúgios para a biota local;
- ✓ Identificar locais prioritários para a conservação onde deverá haver a realização de programas de ambientais;
- ✓ Estabelecer programas que promovam a recuperação de áreas de forem identificadas com degradação ambiental;
- ✓ Levantamento das Unidades de Conservação inseridas na área de influência do empreendimento.

7.2.3.1 Vegetação

Neste item será apresentada a caracterização da flora localizada área de praia, cordões arenosos e planícies pós-praia.

Para o levantamento da vegetação de ocorrência na na faixa de areia, cordões arenosos e planícies pós-praia da área de influência foi utilizado os resultados do levantamento dos dados primários do Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a) realizado na região.

A vegetação de ocorrência das planícies do pós-praia na área de influência compreende as fisionomias da Restinga herbácea e arbustiva (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a). Como resultado dos dados analisados, observou-se que na área de praia e nos cordões litorâneos pós-praia a vegetação é dominada por poucas espécies devido às condições adversas do substrato, que tende a ser bastante salino e instável.

A maioria das espécies encontradas são herbáceas, estoloníferas, com tolerância aos níveis elevados de sais no substrato e ao choque das partículas de areia movidos pelo vento.

Ao todo foram identificadas quatro espécies que ocorreram prioritariamente nos cordões pós-praia, que são: *Ipomoea pes-caprae* (Convolvulaceae); *Blutaparon portulacoides* (Amaranthaceae); *Cyperus maritimus* (Cyperaceae); e *Paspalum maritimum* (Poaceae). A presença de espécimes em estado juvenil também foi descrita, o que não permitiu a identificação a nível específico.

Nas áreas de planícies pós-praia, foram registradas 71 espécies. Essas áreas encontram-se sob menor influência marinha em relação à praia e os cordões litorâneos pós-praia. O estrato herbáceo das planícies pós-praia é composto por espécies nativas, com pouca invasão de gramíneas de uso agropecuário. Como principais espécies deste estrato herbáceo, foram destacas as espécies *Cereus fernambucensis, Commelina erecta, Chamaecrista flexuosa, Blutaparon portulacoides e Cnidoscolus urens*.

Ainda nas planícies pós-praia, foram descritas áreas com vegetação hidrófila (com afinidade a água). Estas áreas acumulam certo nível de água nos períodos de chuva mais frequente, o que permite manter volumes d'água em níveis consideráveis durante toda a estação chuvosa e parte da seca. Estas áreas possuem uma vegetação típica formada por espécies herbáceas e arbustivas anfíbias, ou seja, que suportam condições de encharcamento temporário dos solos. Nestas áreas foram encontrados abundantes aglomerados de *Nymphoides indica, Eleocharis sp, Ipomoea asarifolia, Schultesia guianensis, Cuphea flava* e outras espécies de Cyperaceae.

Nas planícies pós-praia também ocorrem arbustos isolados ou agregados. A exceção dessa vegetação está o *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.

O Quadro 7.2-39 apresenta a lista de espécies de ocorrência nas praias da Área de Influência do empreendimento e as fotos a seguir ilustram alguns dos espécimes observados em campo. Nenhuma das espécies levantadas estão apresentadas em algum grau de ameaça a conservação.

Quadro 7.2-39: Espécies vegetais registradas nos ambientes de faixa de areia, incluindo praia, cordões litorâneos e planícies pós-praia (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a)

Táxon	Espécie	Nome popular
Amaranthaceae	*Alternanthera littoralis*	-
	Blutaparon portulacoides	Bredo

Táxon	Espécie	Nome popular
Arecaceae	*Cocos nucifera*	Coqueiro
	Syagrus schizophylla	Dicuri
Asteraceae	*Acanthospermum hispidum*	Carrapicho
	Conocliniopsis prasiifolia	-
	Eclipta prostrata	Erva-botão
	Elephantopus hirtiflorus	-
	Emilia sonchifolia	Serralhinha
	Sphagneticola trilobata	Picão-da-praia
	Tridax procumbens	Erva-de-touro
Asteraceae	*Sp.*	Margaridinha
Bromeliaceae	*Aechmea aquilega*	Bromélia
Cactaceae	*Cereus fernambucensis*	Mandacaru-da-praia
	Pilosocereus catingicola	Xique-xique-da-praia
Combretaceae	*Conocarpus erectus*	Mangue-de-botão
Commelinaceae	*Commelina erecta*	Santa-luzia
Convolvulaceae	*Ipomoea asarifolia*	Salsa-brava
	Ipomoea imperati	Salsa-branca
	Jacquemontia sp.	-
Cyperaceae	*Bulbostylis junciformis*	-
	Cyperus haspan	Tiririca
	Cyperus hermaphroditus	-
	Cyperus maritimus	Cebolinha
	Cyperus surinamensis	-
	Eleocharis geniculata	Junco
	Lagenocarpus rigidus	Arroz
	Pycreus polystachyos	Três-quinas
	Remirea maritima	Capim-da-praia
	Rhynchospora holoschoenoides	-
Euphorbiaceae	*Cnidoscolus urens*	Cansanção
	Euphorbia hyssopifolia	Erva-de-andorinha
Fabaceae	*Aeschynomene evenia*	-
	Centrosema brasilianum	Flor-de-periquito
	Centrosema pascuorum	Mimosa-mole
	Chamaecrista flexuosa	-
	Chamaecrista ramosa	Trevinho
	Desmodium barbatum	-
	Indigofera microcarpa	-
	Macroptilium lathyroides	-

Táxon	Espécie	Nome popular
	Stylosanthes viscosa	Visguenta
	Zornia latifolia	-
Gentianaceae	*Schultesia guianensis*	-
Lamiaceae	*Hyptis pectinata*	-
Lauraceae	*Cassytha filiformis*	Cipó-chumbo
Lythraceae	*Cuphea flava*	Douradinha
Malvaceae	*Pavonia cancellata*	Corda-de-viola
	Pavonia humifusa	-
	Pavonia sp.	Ibisquinho
	Waltheria americana	Malva-branca
Menyanthaceae	*Nymphoides indica*	Ninféia-miuda
Microteaceae	*Microtea paniculata*	-
Molluginaceae	*Mollugo verticillata*	Mofungo
Onagraceae	*Ludwigia sp.*	-
Passifloraceae	*Passiflora foetida*	Maracujá-de-porco
	Piriqueta duarteana	Chananã-rosa
	Turnera subulata	Chananã
Poaceae	*Cenchrus echinatus*	Carrapicho
	Paspalum maritimum	-
	Paspalum vaginatum	Capim-de-praia
	Sporobolus virginicus	-
Polygalaceae	*Polygala cyparissias*	Beldroega-da-praia
Portulacaceae	*Portulaca elatior*	-
	Portulaca halimoides	-
Rubiaceae	*Borreria verticillata*	Vassourinha
	Chiococca plowmanii	-
	Richardia grandiflora	-
Solanaceae	*Solanum paniculatum*	Jurubeba
Verbenaceae	*Lantana camara*	Camará
	Stachytarpheta microphylla	-
Violaceae	*Hybanthus calceolaria*	Poaia-branca

Foto 7.2-149: Paspalum maritimum e Piriqueta duarteana (Welber Smith)

Foto 7.2-150: Ipomoea pes-caprae (Welber Smith)

Foto 7.2-151: Conocarpus erectus

Foto 7.2-152: Conocarpus erectus

7.2.3.2 Biota Aquática

Neste diagnóstico da biota aquática foram considerados os grupos de plâncton (fitoplâncton e zooplâncton), organismos bentônicos, ictiofauna, carcinofauna, malacofauna, mamíferos marinhos, aves marinhas e tartarugas marinhas.

7.2.3.2.1 Plânctons e Organismos Bentônicos

Esta seção apresenta o levantamento dos invertebrados marinhos que contempla os grupos de plânctons (fitoplâncton e zooplâncton) e organismos bentônicos.

Para compor os dados apresentados foram utilizadas informações obtidas atavés do Estudo de Biodiversidade Aquática do Canal de Pomonga e Plataforma Continental Interna defronte com o povoado de Jatobá, Barra município de Barra dos Coqueiros/Sergipe, contemplado no EIA (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b), em virtude da proximidade das áreas amostrais com a área do empreendimento em análise.

Também foram realizadas amostragens primárias para o levantamento do grupo, que se baseou na metodologia apresentada no Plano de Trabalho, aqui caracterizada como 1ª Campanha, que embasou a Autorização de Coleta, Captura e Transporte de Material Biológico emitida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA no Processo n. 02028.100357/2017-61, segue o referida Autorização no **ANEXO 7.2-6**.

As metodologias descritas a seguir foram utilizadas no levantamento dos dados primários do EIA (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b) e durante as amostragens primárias de campo. Os resultados deste levantamento estão sendo utilizados para a carazterização das espécies na área de influência do empreendimento.

Para o levantamento de plânctons e bentos do EIA (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b), foram utilizados os resultados das amostragens realizadas em dois pontos, localizadas no Canal Pomonga (24 L 723014 O/ 8804402 S) e na Plataforma continental defronte ao Povoado Jatobá (24 L 727823 O/ 8801143 S), conforme apresentados no Mapa de Pontos Amostrais de Fauna no **ANEXO 7.2-7.**

O ponto determinado nessa localidade está a aproximadamente 600 metros do Ponto (P01-M) selecionado para as amostragens do mesmo grupo, para o qual foi solicitada a Autorização de Coleta, Captura e Transporte de Material Biológico e detalhado no Plano de Trabalho.

Já as áreas selecionadas para a 1ª Campanha, é apresentado detalhamento nos itens a seguir.

7.2.3.2.1.1 Fitoplâncton e zooplâncton

Materiais e Métodos

Os dados utilizados foram coletados em uma campanha de campo, com esforço amostral de um dia, realizado em novembro de 2015 (28/11/2015), ou seja, abrangendo o período seco da região. Para a coleta do plâncton foi utilizada uma rede cônica simples, com diâmetro de 0,5m, comprimento de 1m e abertura de malha de 20µm para fitoplâncton e 68µm para zooplâncton. Foram realizados ao todo durante o dia de amostragem, três arrastos horizontais e superficiais, com duração de um minuto e abrangendo uma extensão de 7,5m. Assim, entende-se que foi abrangida uma área de 22,5 metros no ponto de coleta para as amostragens (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b).

Na amostragem primária, caracterizada aqui como 1ª Campanha foi utilizada a mesma metodologia, porém em três pontos amostrais localizados nas coordenadas 727555/ 8801695 (P01-M); 730942/ 8799421 (P02-M) e 731792/ 8798629 (P03-M). Essas áreas são caracterizadas no Quadro 7.2-40, a seguir.

Quadro 7.2-40: Estações para o Monitoramento dos organismos bentônicos e plâncton, com as localizações (UTM) e demais informações

Estação de coleta	Local – UTM (24L)	Município	Caracterização do local
P01 – M	727555/ 8801695	Barra dos Coqueiros	Área marinha, localizada a 1,3 km da costa, na linha dos dutos de gás, de tomada d'água e de gás, sob influência do porto já instalado na região
P02 – M	730942/ 8799421	Barra dos Coqueiros	Área marinha, localizada a aproximadamente 5,5 km da costa na linha do duto de gás, sem influência do porto.
P03 – M	731792/ 8798629	Barra dos Coqueiros	Área marinha, localizada a aproximadamente 6,5 km da costa na linha do duto de gás, sem influência do porto.

Para pontos marinhos indicados acima, houve a busca em selecionar áreas com características mais distintas, assim, o primeiro ponto P01-M situa-se mais próximo da linha da costa e está sob influência de um porto já instalado na região e dos dutos de tomada d'água e descarte de efluente, que possuem extensão aproximada de 1,1 km.

O ponto P02-M está localizado em área intermediária, onde há influência do gasoduto, mas distante dos demais dutos. Já P03-M está fora da influência direta dos dutos, porém localiza-se onde será instalado o navio de transporte do gás metano, matéria prima da termoelétrica.

O esforço amostral para a 1ª Campanha, foi de 2 coletas com redes cônicas com 50cm diâmetro e malha de 20 µm para fitoplâncton e de 68 µm para zooplâncton em cada um dos pontos de amostrais entre os dias 19 e 20 de julho de 2017.

Após coletadas, as amostras foram encaminhadas para identificação no Laboratório de Ecologia Estrutural e Funcional da Universidade Paulista, Campi Sorocaba/SP.

Para acondicionamento das amostras, realizou-se a fixação em formol 4%. O fitoplâncton foi preservado com lugol e acondicionado em frasco de vidro escuro, para análise posterior em laboratório, para sua identificação foram examinadas alíquotas de 10 ml sob o microscópio óptico. A identificação e classificação ecológica da comunidade encontrada foram baseadas em literatura especializada.

Para a análise qualitativa do zooplâncton cada amostra foi colocada em um béquer para diluição de 100 ml. Em seguida, a amostra foi homogeneizada, retirando-se três amostras de 5ml, com reposição, com o auxílio de uma pipeta "Stempel" e vertida em uma placa de contagem do tipo Bogorov, analisada em estereomicroscópio composto Zeiss, sendo os organismos manipulados com o auxílio de estiletes.

Os procedimentos acima, foram baseados na descrição apresentada no EIA (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b) e seguidas para as amostragens da 1ª Campanha.

Com base nos resultados da 1ª Campanha, foi utilizado o Programa Estatístico PAST (HAMMER, 2011), o qual possibilitou análises dos parâmetros de acúmulo de espécies, por meio do Gráfico de *Sample rarefaction*. Também foi elaborado o Gráfico *Box plot* que é utilizado para testes não paramétricos, os quais são indicados em casos onde há amostras pequenas ou muito grandes que não possuem distribuição normal e variância homogênea.

Ainda, utilizando o mesmo Programa, foram obtidos os dados de Diversidade de Simpson e Shanonn-Wiener, Dominância e Equitabilidade, para as amostras obtidas em campos. Já para a Similaridade, que remetem análises temporais e entre áreas, será empregado após as demais análises com a inclusão das campanhas de coleta. Para tais será empregado o índice de Bray-Curtis.

O Quadro 7.2-41 demonstra o esforço amostral empregado na 1ª Campanha e as Fotos a seguir ilustram os trabalhos realizados durante a mesma campanha.

Quadro 7.2-41: Descrição das capturas e do esforço amostral para as coletas da 1ª Campanha de fitoplâncton e zooplâncton

Pontos Amostral/ Estação de Coleta	Ambiente	Coordenadas geográficas	Taxa a amostrar	Método	Esforço amostral
P01-M	Plataforma continental marinha	727555/ 8801695	Fitoplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 20 µm	2 coletas

			Zooplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 68 µm	2 coletas
P02-M	Plataforma continental marinha	730942/ 8799421	Fitoplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 20 µm	2 coletas
			Zooplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 68 µm	2 coletas
P03-M	Plataforma continental marinha	731792/ 8798629	Fitoplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 20 µm	2 coletas
			Zooplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 68 µm	2 coletas

Foto 7.2-153: Coleta de plâncton durante a 1ª Campanha

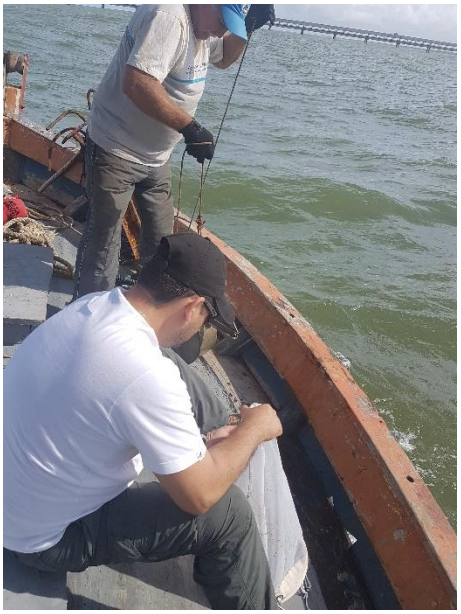


Foto 7.2-154: Coleta de plâncton durante a 1ª Campanha

Foto 7.2-155: Coleta de plâncton durante a 1ª Campanha

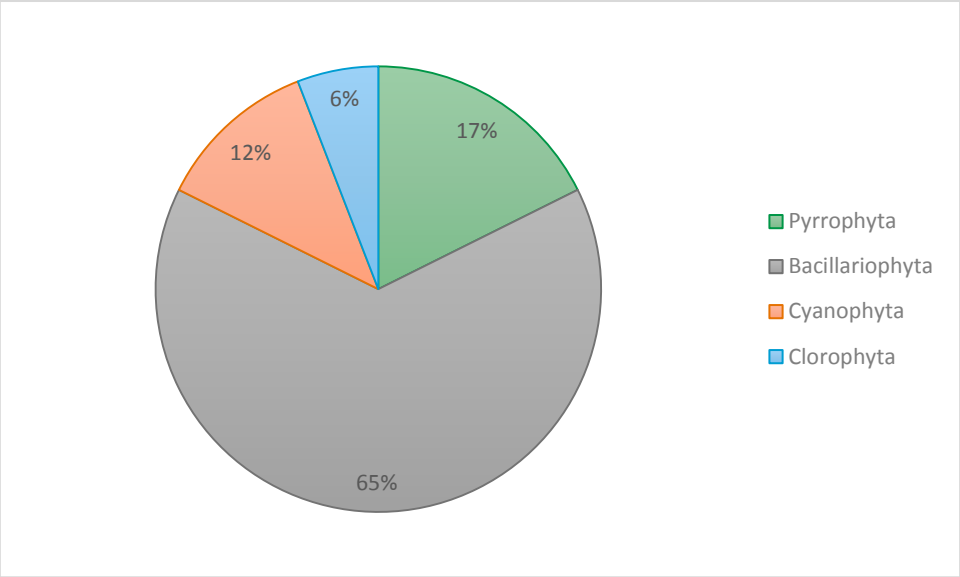
Foto 7.2-156: Coleta de plâncton durante a 1ª Campanha

Resultados e Discussão

Os resultados para as amostragens do grupo, são compostos de dados apresentados no EIA (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b) e na 1ª Campanha de Levantamento de Fauna, que visou a coleta do plâncton.

Como resultado dos dados de fitoplâncton, foram identificados 28 taxa para a comunidade fitoplanctônica, distribuídas em quatro grandes Divisões Cyanophyta, Pyrrophyta, Bacillariophyta e Clorophyta, conforme apresentado na Figura 7.2-37. Porcentagem de espécies registradas para as Divisões fitoplanctônicas encontradas (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b) A Divisão mais significante nas amostragens com 65% do total foi a Bacillariophyta ou Diatomáceas, que são organismos unicelulares que podem ser imóveis ou utilizam secreção para realizar pequenos deslocamentos.

A comunidade fitoplanctônica desta área caracterizou-se pela grande presença de diatomáceas. As mais observadas foram *Asterionellopsis glacialis, Grammatophora marina e Thalassionema nitzschioides*. Os dinoflagelados foram o segundo grupo mais observado, destacando-se *Ceratium fusus e Ceratium macroceros*.



Fonte:

Figura 7.2-37. Porcentagem de espécies registradas para as Divisões fitoplanctônicas encontradas (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b)

A maior parte dos táxons identificados está enquadrada na categoria de espécies marinha oceânicas, destacando-se as diatomáceas dos gêneros *Chaetoceros* e *Rhizosonelia*. Dentre as que se enquadram como ticopanctônicas (espécies que vivem aderidas ou no sedimento, mas que eventualmente podem permanecer algum tempo no plâncton, quando destacadas de seus substratos originais) foram identificados cinco diatomáceas consideradas como de hábito epífito de macrófitas marinhas. Entre os táxons considerados de água doce foram encontradas duas espécies, sendo a clorofícea *Pediastrum duplex* a mais observada.

Segundo informações do Estudo (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b), a composição florística do fitoplâncton encontrada assemelha-se a outros levantamentos realizados no litoral de Sergipe e de outros do Nordeste brasileiro, como pode ser constatado nos trabalhos de ESKINAZI-LEÇA (1970), KOENING & MACEDO (1999) e MEDEIROS et al. (1999).

O Quadro 7.2-42 a seguir apresenta a lista de espécies registradas no referido estudo que são de provável ocorrência na área de influência do empreendimento.

Quadro 7.2-42: Espécies fitoplanctônicas de provável ocorrência na área de influência (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b)

Divisão taxonômica	Espécie	Ocorrência natural
Pyrrophyta	*Amphiprora alata*	
Bacillariophyta	*Asterionella notata*	marinha
	Asterionellopsis glacialis	marinha
	Bellerochea malleus	marinha
Pyrrophyta	*Ceratium euarcuatum*	marinha
	Ceratium fusus	marinha
	Ceratium macroceros	marinha

Divisão taxonômica	Espécie	Ocorrência natural
	Ceratium spp	marinha
	Ceratium trichoceros	marinha
	Ceratium tripos	marinha
	Ceratium vultur	marinha
Bacillariophyta	*Chaetoceros lorenzianus*	marinha
	Chaetoceros spp	marinha
	Cylindrotheca closterium	marinha
	Grammatophora marina	ticoplancônica
	Grammatophora oceânica	ticoplancônica
	Hemiaulus membranaceus	marinha
	Licmophora abbreviata	ticoplancônica
	Melosira moniiformis	ticoplancônica
	Rhizosolenia setigera	marinha
	Rhizosolenia styliformis	marinha
	Synedra tabuata	ticoplancônica
	Thalassionema nitzschioides	marinha
Clorophyta	*Pediastrum duplex*	dulcícola
Cyanophyta	*Lyngbya sp*	dulcícola
	Oscillatoria erythraeum	marinha
Pyrrophyta	*Protoperidinium sp*	marinha
	Pyrocystis noctiluca	marinha

Para o zooplâncton, os resultados foram de 34 taxa, distribuídos nos Filos Cnidária, Crustacea, Mollusca, Echinodermata, Chaetognatha e Chordata, conforme apresento no Gráfico 7.2-45. O grupo dos Copepodas foi o dominante em todas amostras, sendo frequentemente citados como organismos holoplanctônicos dominantes em estuários. Os padrões da comunidade zooplanctônica, estão dentre os padrões esperados para este tipo de ambiente, contendo várias espécies indicadoras de águas costeiras (NASCIMENTO VIEIRA, 1988; ARAUJO; MONTÚ, 1993; ARAUJO, 1996; ESKINAZI-SANT'ANNA; TUNDISI, 1996).

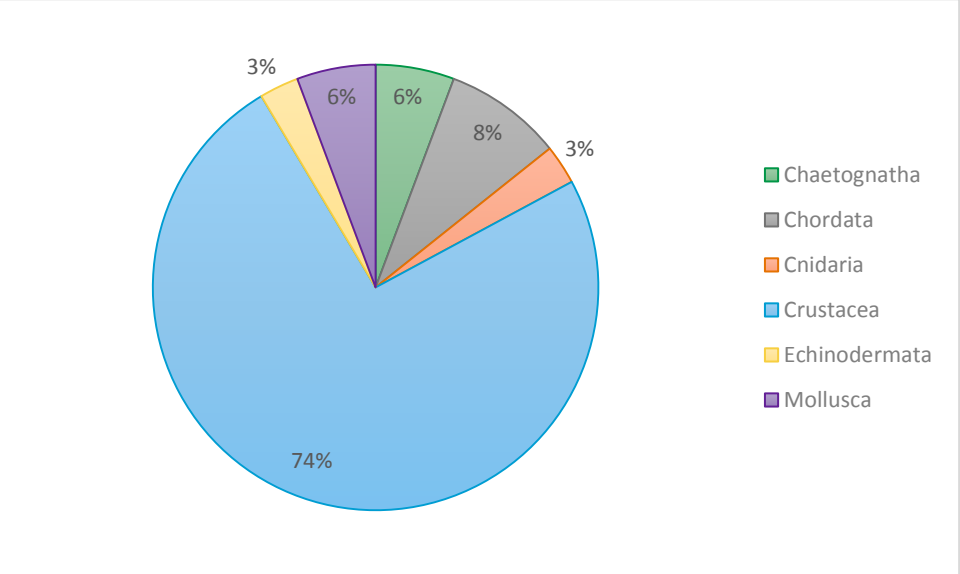


Gráfico 7.2-45: Gráfico de distribuição da ocorrência de espécies por Filos zooplanctônicos (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b)

O zooplâncton apresentaram, em sua maior parte, espécies pertencentes aos Crustáceos, o que representou 74% das amostras. O zooplâncton marinho é formado por muitos filos de invertebrados, o qual se inclui o Filo Crustacea, com espécies que se apresentam presentes por toda a vida, ou ao menos em alguma fase larval.

Assim, a composição de espécie do zooplâncton e a abundância destas podem ser alteradas em função de variações no meio, podendo ser de grande utilidade como indicador biológico para avaliação da qualidade da água em função da riqueza e diversidade de espécies.

O Quadro 7.2-43 apresenta a lista de espécies registradas no referido estudo que são de provável ocorrência na área de influência do empreendimento.

Quadro 7.2-43: Taxa do grupo de zooplâncton de provável ocorrência na área de influência, registrados na Plataforma continental defronte ao Povoado **Jatobá** (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b)

Táxon	Espécie
Chaetognatha	*Sagitta enflata*
	Sagitta tenuis
Chordata	Actionopterygii (ovos e larvas)
	Oikopleura dioica
	Oikopleura longicauda
Cnidaria	Hydroida
Crustacea	*Acartia lilljeborgi*

Táxon	Espécie
	Calanopia americana
	Centropages furcatus
	Clausocalanus furcatus
	Copepoda (náuplios)
	Corycaeus amazonicus
	Corycaeus gesbrecht
	Corycaeus spp.
	Decapoda (Zoea)
	Euchaeta marina
	Euterpina acutifrons
	Oithona nana
	Oithona pumifera
	Oithona setigera
	Oithona spp
	Oithona tenuis
	Oncaea media
	Paracalanus aculeatus
	Paracalanus indicus
	Paracalanus quasimodo
	Paracalanus spp
	Parvocalanus crassirostris
	Subeucalanus pileatus
	Temora stylifera
	Temora turbinata
	Amphipoda
Echinodermata	Larvas
Mollusca	Bivalvia (larvas)
	Gastropoda (larvas)

Devido a falta de informações no Estudo (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b), ao longo deste item de abordagem de Plânctons, não foi possível avaliar a suficiência amostral, portanto não foram elaboradas curvas de acúmulo de espécies com rarefação. Os dados de riqueza foram apresentados de maneira simplificada, uma vez que não foi informada a abundância das espécies coletadas.

Considerando que os dados de abundância não foram apresentados, assim como informações sobre a diversidade registada em cada arrasto, não foi possível a obtenção de dados de similaridade, equitabilidade, perfil de diversidade, dominância ou quais quer outras análises estatísticas pertinentes.

Com as informações obtidas sobre os organismos descritos não foi possível análises comparativas entre a 1ª Campanha e os dados do EIA (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b), já que que conforme apresentado acima muitos valores não foram apresentados no Estudo. Além

disso, o esforço amostral foi diferente entre as amostragens, comprometendo assim a avaliação entre os resultados.

Como resultado da 1ª Campanha de Levantamento do Fitoplâncton, houve o registro de cinco Taxa, as quais compreenderam 33 espécies fitoplanctônicos que ocorreram nos 3 pontos amostrados. De acordo com o Quadro 7.2-44, o número de espécies foi maior no ponto 2, onde foram identificadas 20 espécies. O ponto 2, também foi obtido o maior número de indivíduos. As espécies fitoplanctônicas identificadas são características de áreas costeiras.

Quadro 7.2-44: Registros de fitoplâncton obtidos durante as amostragens da 1ª Campanha de Levantamento de Fauna com captura.

Táxon	Espécie	Pontos amostrais			Coletor/
		P01-M Cél.L-1.103	P02-M Cél.L-1.103	P03-M Cél.L-1.103	Avistador
Euglenophyta	*Euglena acus*	2	0	0	Amanda O/ Welber S
Dinophyta	*Ceratium horridum*	0	1	0	Amanda O/ Welber S
Dinophyta	*Ceratium* sp.	0	1	0	Amanda O/ Welber S
Dinophyta	*Gyminodinium sp.*	2	1	1	Amanda O/ Welber S
Dinophyta	*Oxytoxum ovum*	1	1	0	Amanda O/ Welber S
Dinophyta	*Oxytoxum turbo*	0	0	1	Amanda O/ Welber S
Dinophyta	*Oxytoxum sp.*	0	0	1	Amanda O/ Welber S
Dinophyta	*Protoperidinium cassum*	0	0	1	Amanda O/ Welber S
Dinophyta	*Protoperidinium divergens*	1	0	1	Amanda O/ Welber S
Dinophyta	*Protoperidinium sp.*	0	1	0	Amanda O/ Welber S
Bacillariophyta	*Biddulphia biddulphiana*	1	2	0	Amanda O/ Welber S
Bacillariophyta	*Campylodiscus clypeus*	2	5	0	Amanda O/ Welber S
Bacillariophyta	*Chaetoceros peruvianus*	1	1	0	Amanda O/ Welber S
Bacillariophyta	*Coscinodiscus centralis*	1	0	0	Amanda O/ Welber S
Bacillariophyta	*Coscinodiscus oculusiridis*	0	0	0	Amanda O/ Welber S
Bacillariophyta	*Coscinodiscus sp.*	0	0	1	Amanda O/ Welber S
Bacillariophyta	*Cylindrotheca closterium*	0	1	2	Amanda O/ Welber S
Bacillariophyta	*Diploneis sp.*	0	2	5	Amanda O/ Welber S
Bacillariophyta	*Diploneis bombus*	1	1	1	Amanda O/ Welber S

Bacillariophyta	*Entomoneis alata*	1	2	0	Amanda O/ Welber S
Bacillariophyta	*Lauderia sp.*	2	1	0	Amanda O/ Welber S
Bacillariophyta	*Licmophora sp.*	0	1	1	Amanda O/ Welber S
Bacillariophyta	*Lyrella lyra*	4	1	1	Amanda O/ Welber S
Bacillariophyta	*Navicula sp.*	1	0	1	Amanda O/ Welber S
Bacillariophyta	*Nitzschia longissima*	0	0	1	Amanda O/ Welber S
Bacillariophyta	*Nitzschia sigma*	0	0	1	Amanda O/ Welber S
Bacillariophyta	*Nitzschia sp.*	0	0	1	Amanda O/ Welber S
Bacillariophyta	*Odontella mobiliensis*	1	0	0	Amanda O/ Welber S
Bacillariophyta	*Odontella regia*	2	1	0	Amanda O/ Welber S
Bacillariophyta	*Paralia sulcata*	1	1	1	Amanda O/ Welber S
Bacillariophyta	*Pleurosigma sp.*	1	1	0	Amanda O/ Welber S
Ochrophyta	*Synura uvella*	1	12	0	Amanda O/ Welber S
Chlorophyta	*Scenedesmus* sp.	1	5	0	Amanda O/ Welber S
TOTAL		**27**	**41**	**21**	

Já para as amostragens do fitoplâncton, ao todo 13 táxons de micro e mesoplâncton foram identificados nos 3 pontos de amostragem. O grupo dos Copepoda apresentou a maior riqueza de espécies, enquanto que Gastropoda, Bivalvia e Chatognatha apresentaram as maiores abundâncias relativa, por m^3, conforme é apresentado no Quadro 7.2-45.

Quadro 7.2-45: Registros de zooplâncton obtidos durante as amostragens da 1ª Campanha de Levantamento de Fauna com captura.

Taxon	Espécie	Pontos amostrais			Coletor/ Avistador
		P01-M ind. m^3	P02-M ind. m^3	P03-M ind. m^3	
Hydrozoa	*Bougainvillia ramosa*	2	0	0	Amanda O/ Welber S
Cladocera	*Penilia avirostris*	1,7	0	1,3	Amanda O/ Welber S
Copepoda	*Paracalanus aculeatus*	2,2	1,3	0	Amanda O/ Welber S
Copepoda	*Paracalanus* spp.	0,3	0	0	Amanda O/ Welber S
Copepoda	*Subeucalanus pileatus*	0,5	3,3	0	Amanda O/ Welber S
Copepoda	*Pseudodiaptomus acutus*	1,2	0,7	1,3	Amanda O/ Welber S
Copepoda	*Temora stylifera*	0,5	0	1,4	Amanda O/ Welber S
Copepoda	*Calanopia americana*	0	0,5	0,3	Amanda O/ Welber S
Chaetognatha	*Sagitta enflata*	1,9	2,3	0,7	Amanda O/ Welber S
Chaetognatha	*Sagitta tenuis*	1,3	3,2	1,3	Amanda O/ Welber S

Decapoda (larvae)	*Lucifer* spp.	1,3	0,5	0,3	Amanda O/ Welber S
Gastropoda (larvae)	*sp 1*	4,2	2,2	2,1	Amanda O/ Welber S
Bivalvia (larvae)	*sp 1*	1,4	3,3	1,4	Amanda O/ Welber S

Para os dados obtidos no levantamento primário do plâncton foi elaborada curva de acúmulo de espécies, analisando o esforço amostral empregado e sua eficiência (Gráfico 7.2-59), também foi elaborada a análise de Similaridade entre os pontos amostrais, utilizando como base o índice de Bray-Curtis (Gráfico 7.2-59). Através desses dados também foi possível obter as informações a respeito da Taxa (Riqueza - S), Indivuals (Abundância) Diversidade (Simpson – 1-D e Shannon-Wiener - S), Dominancia (D) e Equitabilidade (Pielou - J) (Tabela 7.2-34) e elaborar o gráfico de *Box plot* (Gráfico 7.2-60).

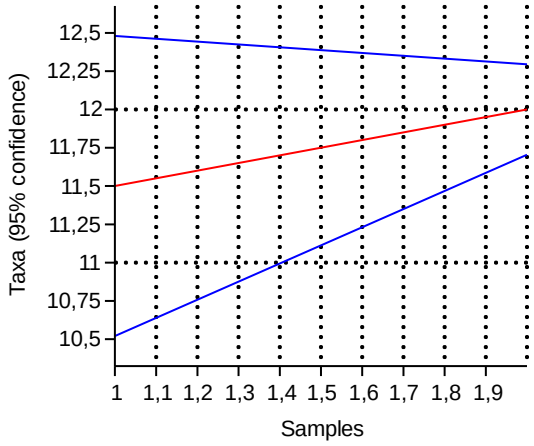


Gráfico 7.2-46: Gráfico de Sample rarefaction (Amanda Oehlmeyer)

De acordo com os resultados do gráfico de acumulação de espécies (Gráfico 7.2-60) não é observada tendência a estabilização da curva real (representada pela linha vermelha), o que indica a necessidade de realização de mais amostragens para obtenção de dados significativos.

Contudo, é notada a diminuição do intervalo de confiança ao final das amostragens (curvas azuis) podendo indicar que o esforço está condizente para obtenção dos dados de plâncton.

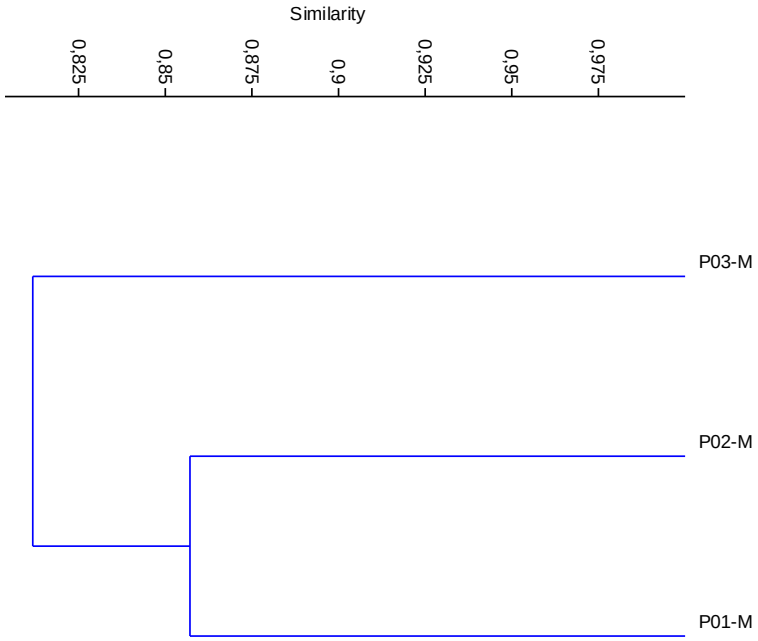


Gráfico 7.2-47: Similaridade de Bray-Curtis (Amanda Oehlmeyer)

Quanto a similaridade de Bray-Curtis, adotou-se o valor acima de 0,7 para o índice como sendo considerável para a similaridade e a partir dos dados acima percebe-se que houve para as três áreas similaridade significativa quanto a composição das espécies, o que indica que as localidades se assemelham entre si e possuem as características necessárias para manutenção das populações nessa localidade.

Tabela 7.2-34: Tabela dos índices de diversidade obtidos para as amostras primárias (Amanda Oehlmeyer)

	Dia 19/07	Dia 20/07
Taxa_S	12	10
Individuals	37	35
Dominance_D	0,26	0,28
Simpson_1-D	0,74	0,72
Shannon-Wiener _H	1,80	1,67
Equitability_J	0,72	0,72

As informações apresentadas acima, indicam maior dominância de espécies nas amostragens do segundo dia, onde o valor para o índice ficou em D = 0,28, contudo, o valor máximo para dominância de espécies é de D = 1,0, o que sugere que nenhuma das áreas apresenta essa característica.

Para os índices de Diversidade, segundo Magurran (1988) usualmente o índice de Shannon-Wiener ocorre entre 1,5 e 3,5. No presente estudo, o valor registrado foi de 1,80 e 1,67, com os valores dentro do esperado para diversidade. Isso sugere que a diversidade de espécies é condizente com o ambiente.

A Equitabilidade de Pielou (J), derivada do índice Shannon, é empregada para definir a homogeneidade da distribuição de espécies em uma área. O valor da equitabilidade varia de 0 a 1 onde valores baixos representam poucas espécies dominantes em meio a um grande número de espécies raras, e valores altos representam a máxima de diversidade semelhantes de espécies bem distribuídas na área amostrada.

Os valores para equitabilidade em ambos os dias foi de 0,72, indicando distribuição adequada das espécies nas áreas amostrais.

O índice de dominância de Simpson mede a probabilidade de dois indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencerem à mesma espécie, considerando a proporção do total de ocorrência de cada espécie (BROWER & ZARR, 1984).

O valor estimado para o índice está entre 0 e 1, sendo que para valores próximos de 1, a diversidade é considerada maior. Considerando os valores de 0,74 e 0,70 para as amostras, a baixa diversidade também é corroborada por este índice.

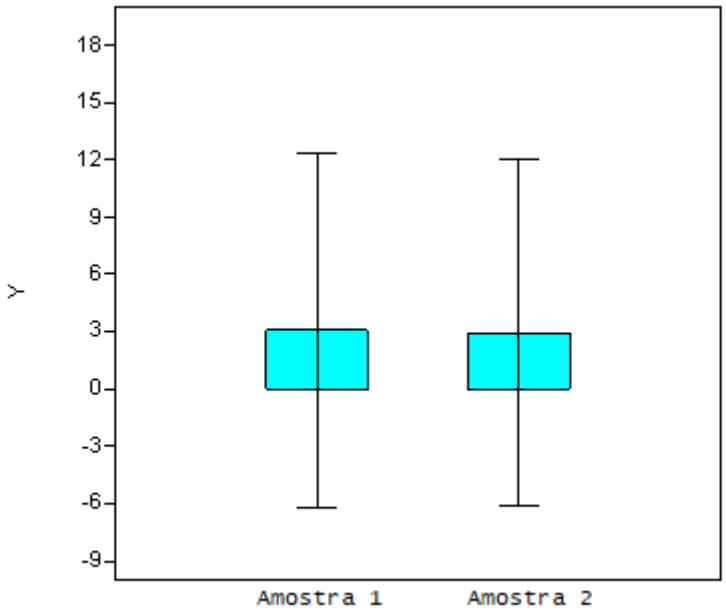


Gráfico 7.2-48: Gráfico de Box plot **para as amostras** (Amanda Oehlmeyer)

O Box Plot é um gráfico utilizado para avaliar a distribuição empírica dos dados, onde foi empregado como comparação entre as coletas realizadas. Os dados coletados em ambas amostras possuem variabilidade baixa, o que leva a conclusão que não há variação entre as coletas.

Como os métodos de análise dos grupos de fitoplâncton e zooplâncton é distinto, são apresentados a seguir os dados referentes as espécies registradas ao longo das amostragens. Para os resultados de riqueza obtida nos diferentes pontos, foi gerado o gráfico dessas variáveis, conforme abaixo (**Gráfico 7.2-61**).

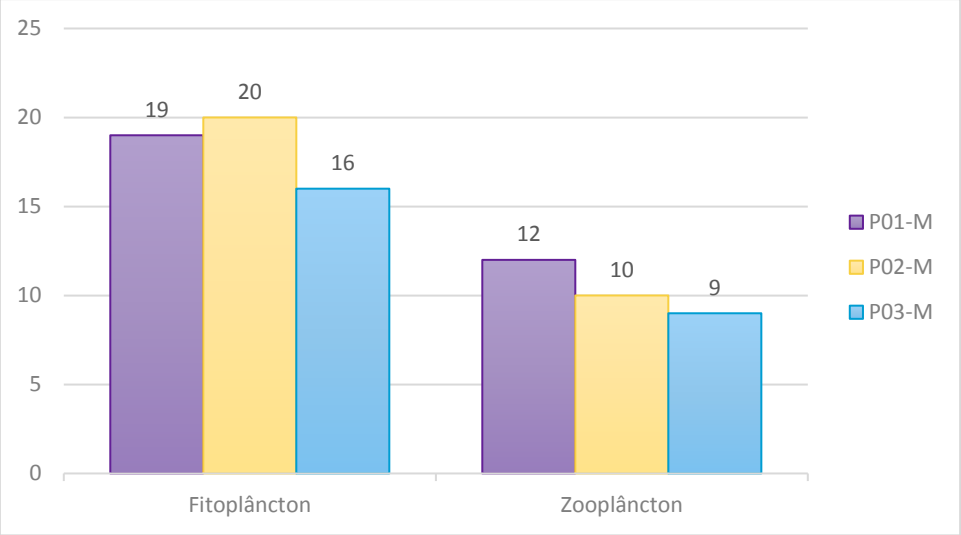


Gráfico 7.2-49: Gráfico comparativo de riqueza de zooplâncton e fitoplâncton nos pontos amostrais.

Com base nas informações acima, é notado que o grupo do fitoplâncton obteve maiores registros que o zooplâncton. Sendo que para a primeira área com maior número foi P02-M enquanto que para o zoo, a área mais representativa foi P01-M.

No Quadro 7.2-46 são apresentadas as caraterísticas ecológicas dos grupos registrados na 1ªC.

Quadro 7.2-46: Detalhamento ecológico das espécies de plâncton registrados na 1ª Campanha (Amanda Oehlmeyer)

Tipo de registro	Espécies	Nº de Ind.[1]	Status de Ameaça		End	Rar	Cin	Bio	Nativa	Habitat de ocorrência	Protegida por lei	Novo registro	Nova espécie	Interesse científico	Interesse econômico	Doméstica	Exótica	Invasora	Risco Epi	Pontos amostrais		
			MMA	IUCN																P01-M	P02-M	P03-M
Coleta	*Euglena acus*	2	-	-	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	*Ceratium horridum*	1	-	-	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não		•	
Coleta	*Ceratium* sp.	1	-	-	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não		•	
Coleta	*Gyminodinium sp.*	4	-	-	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	•
Coleta	*Oxytoxum ovum*	2	NC	LC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	*Oxytoxum turbo*	1	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não			•
Coleta	*Oxytoxum sp.*	1	-	-	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não			•
Coleta	*Protoperidinium cassum*	1	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não			•
Coleta	*Protoperidinium divergens*	2	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		•
Coleta	*Protoperidinium sp.*	1	-	-	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não		•	
Coleta	*Biddulphia biddulphiana*	3	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	*Campylodiscus clypeus*	7	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	*Chaetoceros peruvianus*	2	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	*Coscinodiscus centralis*	1	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		
Coleta	*Coscinodiscus oculusiridis*	0	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não			
Coleta	*Coscinodiscus sp.*	1	-	-	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não			•

Tipo de registro	Espécies	Nº de Ind.[1]	Status de Ameaça		End	Rar	Cin	Bio	Nativa	Habitat de ocorrência	Protegida por lei	Novo registro	Nova espécie	Interesse científico	Interesse econômico	Doméstica	Exótica	Invasora	Risco Epi	Pontos amostrais		
Coleta	*Cylindrotheca closterium*	3	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não		•	•
Coleta	*Diploneis sp.*	7	-	-	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não		•	•
Coleta	*Diploneis bombus*	3	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	•
Coleta	*Entomoneis alata*	3	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	*Lauderia sp.*	3	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	*Licmophora sp.*	2	-	-	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não		•	•
Coleta	*Lyrella lyra*	6	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	•
Coleta	*Navicula sp.*	2	-	-	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		•
Coleta	*Nitzschia longissima*	1	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não			•
Coleta	*Nitzschia sigma*	1	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não			•
Coleta	*Nitzschia sp.*	1	-	-	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não			•
Coleta	*Odontella mobiliensis*	1	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		
Coleta	*Odontella regia*	3	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	*Paralia sulcata*	3	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	•
Coleta	*Pleurosigma sp.*	2	-	-	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	*Synura uvella*	13	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	*Scenedesmus* sp.	6	-	-	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Zooplancton	*Bougainvillia ramosa*	2	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		
Zooplancton	*Penilia avirostris*	3	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		•

Tipo de registro	Espécies	Nº de Ind.[1]	Status de Ameaça		End	Rar	Cin	Bio	Nativa	Habitat de ocorrência	Protegida por lei	Novo registro	Nova espécie	Interesse científico	Interesse econômico	Doméstica	Exótica	Invasora	Risco Epi	Pontos amostrais		
Zooplancton	*Paracalanus aculeatus*	3,5	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Zooplancton	*Paracalanus* spp.	0,3	-	-	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Zooplancton	*Subeucalanus pileatus*	3,8	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Zooplancton	*Pseudodiaptomus acutus*	3,2	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	•
Zooplancton	*Temora stylifera*	1,9	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	•
Zooplancton	*Calanopia americana*	0,8	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	□	•	•
Zooplancton	*Sagitta enflata*	4,9	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	•
Zooplancton	*Sagitta tenuis*	5,8	NC	NC	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	•
Zooplancton	*Lucifer* spp.	2,1	-	-	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	•
Zooplancton	Gastropoda (larvae)	8,5	-	-	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	•
Zooplancton	Bivalvia (larvae)	6,1	-	-	não	não	não	sim	sim	áreas costeiras	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	•

Legenda: 1 - medida quantitativa para fitoplâncton Cél.L-1.103 e medida quantitativa para zooplancton ind. m^3
Risco Epi - Risco Epidemiológico
Cin - Cinegética
Rar - Raridade
End - Endemismo
IUCN - Red List International Union for Conservation of Nature
MMA - Portaria Federal nº 445 de 2014, determina as espécies aquáticas ameaçadas de extinção
NC - não consta
LC - pouco preocupante

No que diz respeito aos grupos encontrados, e partindo do pressuposto indicado por Casé *et al*. (2008) os organismos planctônicos, são excelentes bioindicadores das condições ambientais e da saúde do meio aquático, pois são sensíveis a mudanças na qualidade da água, respondem a baixos níveis de oxigênio dissolvido, elevados níveis de nutrientes, contaminantes tóxicos, a qualidade dos alimentos pobres ou abundância, e predação.

A exemplo está o grupo das Bacillariophyta, onde se encontram as diatomáceas, que são consideradas colonizadoras rápidas e eficientes, podendo ocupar os substratos no espaço de um dia até várias semanas. Além do mais, temperaturas amenas conferem as diatomáceas condições mais propícias ao seu estabelecimento e desenvolvimento, tanto nos aspectos qualitativos quanto quantitativo (CARDOSO et al, 2013).

Outro exemplo são os Copepodas, que mantêm a importância ecológica na produção secundária dos sistemas aquáticos e possuem grande potencial como bioindicadores de qualidade de água (ROSA; SILVA, 2017).

Assim, é indicado no presente estudo que todos os plânctons aqui analisado sejam considerados bioindicação de qualidade ambiental e a sua variação ao longo das amostragens no monitoramento poderão indicar impactos mais profundos na base da cadeia.

Para as divisões dos grupos registrados, foi elaborado o Gráfico 7.2-50 que traz informação sobre os grupos mais registrados.

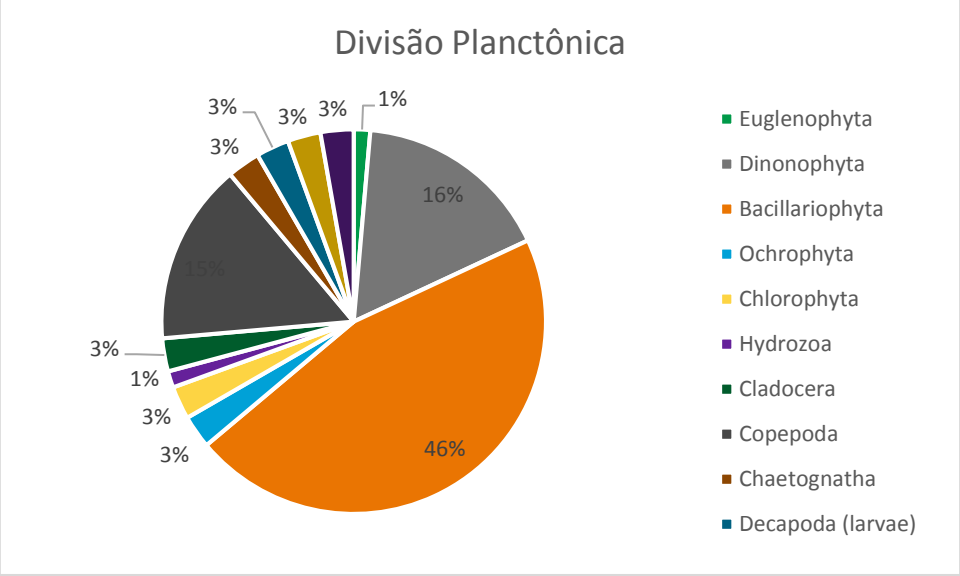


Gráfico 7.2-50: Gráfico de ocorrência dos grupos e divisões durante as amostragens (Amanda Oehlmeyer).

Como se observa acima, o grupo de maior destaque foi do fitoplâncton, representado em sua maioria pela Taxon Bacillariophyta (46% do total de registros), do qual pertencem as Diatomáceas. Já para o zooplâncton o destaque está no grupo Copepoda, que compreendeu o terceiro maior registro (15 % do total).

Quanto aos fatores abióticos para o período de campo, é apresentado o Gráfico 7.2-51, o qual aponta os registros realizados. Contudo é ressaltado que análises sobre a real interferência desses aspectos sobre o grupo será obtida com a realização da 2ª campanha, onde poderão ser realizadas comparações entre os resultados e análises sobre as variações ambientais bióticas e abióticas.

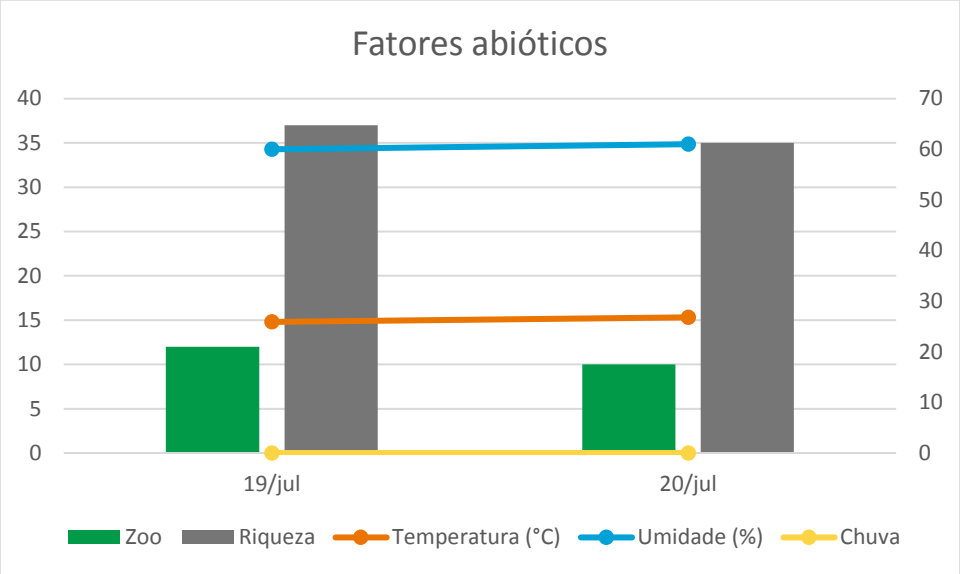


Gráfico 7.2-51: Gráfico comparativo de riqueza e abundância nos dias de coleta e as variações dos fatores abióticos obtidos para o período (Amanda Oehlmeyer).

A

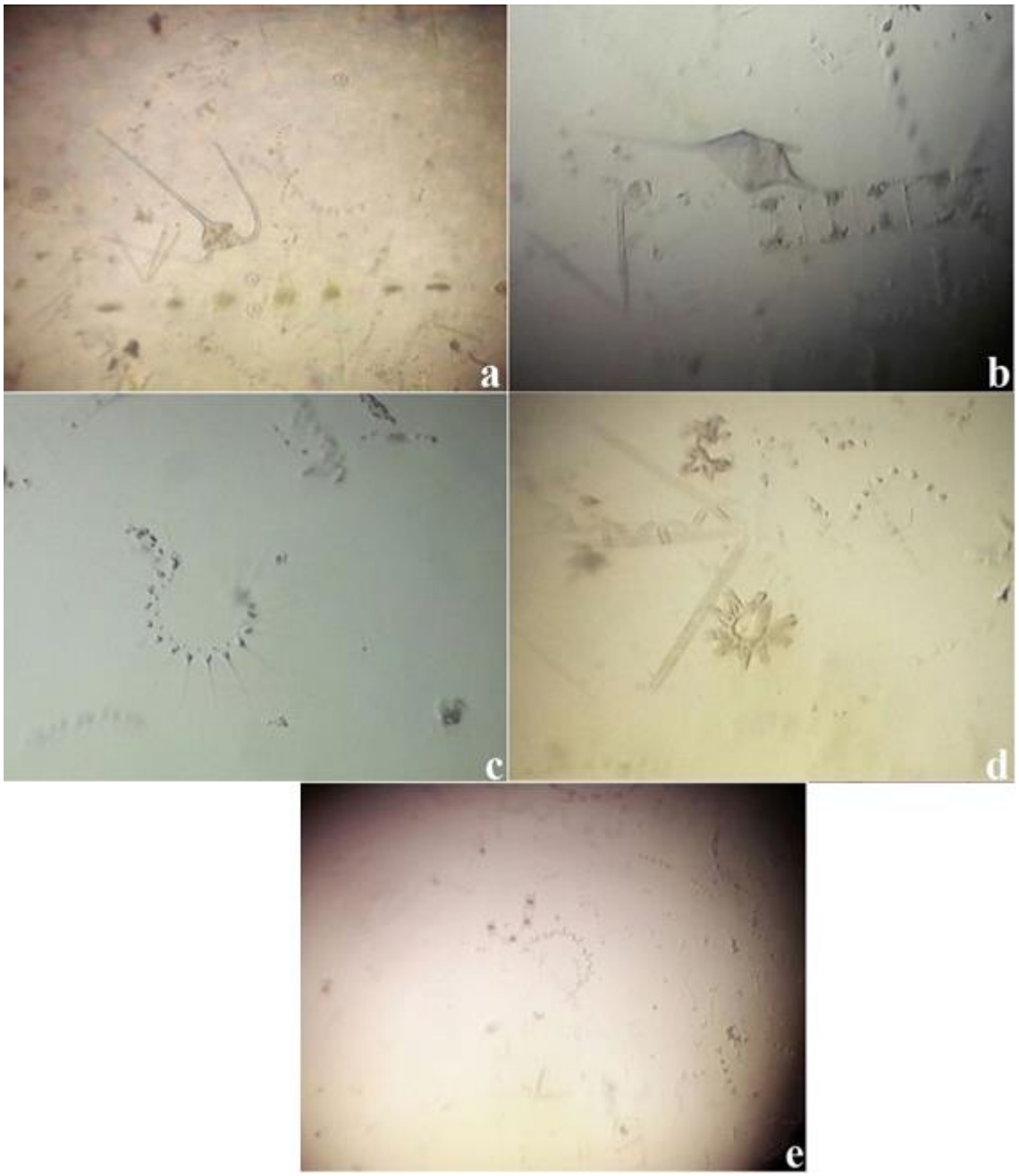


Foto 7.2-157 e Foto 7.2-158 a seguir, ilustram os organismos encontrados durante a 1ª Campanha.

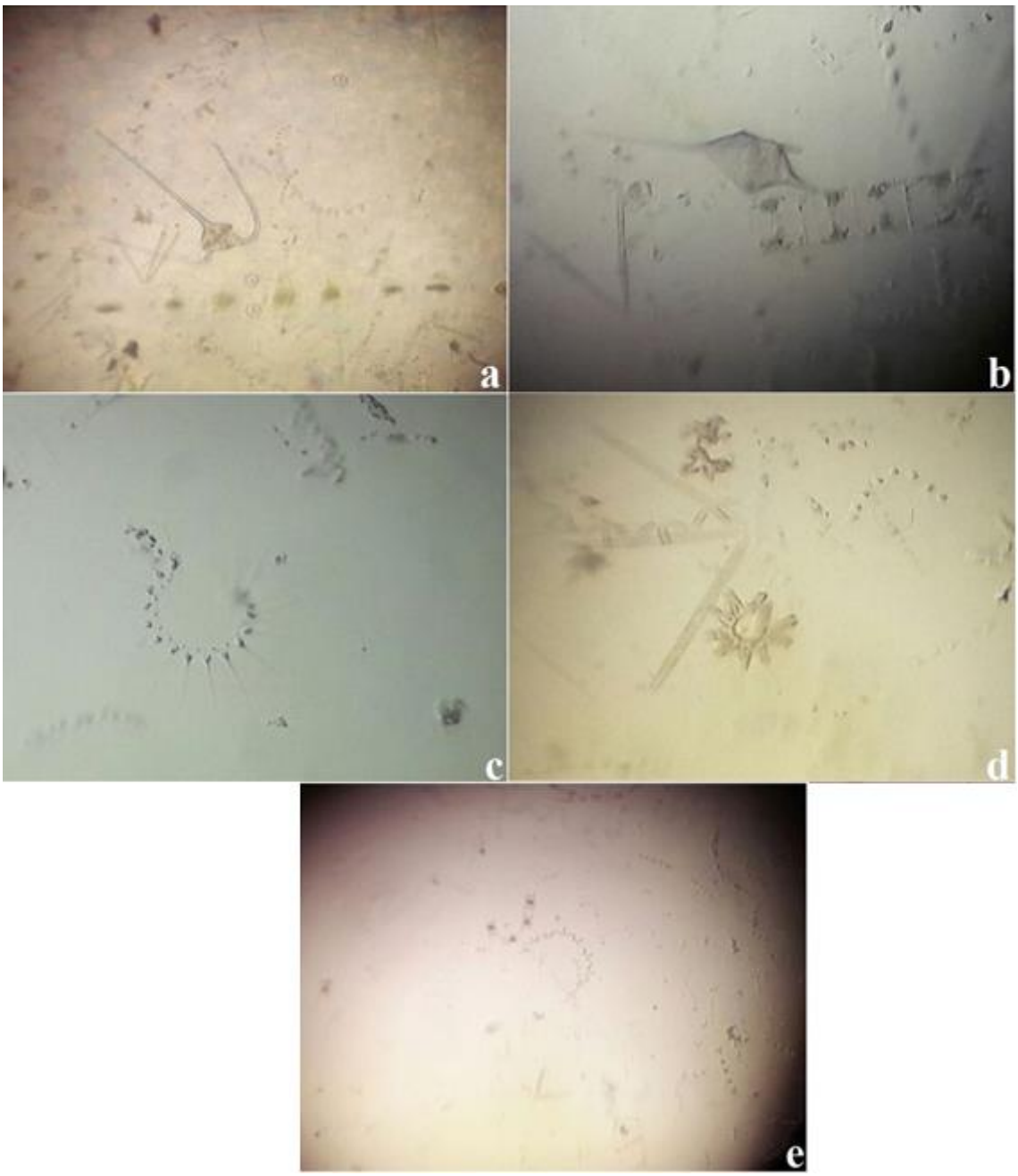


Foto 7.2-157: Grupo dos fitoplâncton registrados na 1ªC. a) Ceratium horridum; b) Ceratium sp.; c) Synuraceae; d) Synura uvella; e) Scenedesmus sp. (Welber Smith)

Foto 7.2-158: Grupo dos zooplâncton registrados na 1ªC, organismo Crustacea (Welber Smith)

De maneira geral, considerando todos os dados acima apresentados, entende-se que o esforço amostral foi suficiente para abranger grande parte das espécies regionais e que poderiam ser impactadas pela instalação do empreendimento.

Para os impactos originados pela pluma de efluentes, que será de poucos metros, entende-se que este será de baixa proporção, uma vez que as espécies móveis mais sensíveis não ocuparão essa área.

Com as informações a respeito da área abrangida pela coleta de plânctons, a qual compreendeu 22,5 metros, por dia, ou seja 45 metros na campanha, envolvendo um total de 2,20 m^3 em volume de água filtrada para captura de plâncton, qual resultou num alíquota aproximada de 134,9 organismos /m^3 s e os dados obtidos no Estudo do Memoria Descritivo do Projeto do Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros, que indica que serão utilizados aproximadamente 3,190 m^3/h, entende-se que haverá coleta constante de 430,3 organismos m^3/h.

As análises acima representam apenas uma estimativa de biodiversidade planctônica, e os cálculos foram realizados com base em apenas uma coleta. Apesar dessas considerações, acredita-se que tais impactos serão de maior magnitude e não impactarão a biodiversidade local.

De maneira geral, acredita-se que os impactos do empreendimento serão pontuais, durante a sua instalação, quando haverá movimentação de substrato e de maquinários, e permanentes durante a operação em função dos efluentes de água, em temperatura maior que a ambiente e da tomada d'água, que poderá capturar os organismos planctônicos através da coleta por meio de sistema que utiliza a gravidade.

7.2.3.2.1.2 Organismos bentônicos

Materiais e Métodos

Para o levantamento da megafauna bentônica, composta por organismos associados ao fundo, foram considerados os bentos que puderam ser capturados por meio de redes de arrasto utilizadas para a pesca de peixes. Para tais amostragens, foi utilizado um barco camaroeiro equipado de uma rede de arrasto com malha 18-20mm entrenós no corpo e 16mm entrenós no saco. Um arrasto duplo foi realizado paralelo à linha de costa, no sentido contrário ao da correnteza, com duração de 15 minutos. Assim, entende-se que o esforço amostral total foi de 30 minutos.arrasto (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b).

Após o arrasto, o material foi triado, acondicionado em sacos plásticos etiquetados e mantido em gelo até processamento em laboratório. No laboratório os animais foram identificados até o menor nível taxonômico possível e os espécimes foram fixados em formol a 10%, sendo passados, posteriormente, para álcool 70%. Exemplares de cada táxon identificado foram selecionados e depositados na coleção zoológica do Laboratório de Bentos Costeiro da Universidade Federal de Sergipe (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b).

Além dos resultados obtidos por este estudo, foram considerados as espécies registradas de organismos bentônicos que foram registradas durante a análise da pesca, metodologia utilizada para o diagnóstico de ictiofauna.

A epifauna foi amostrada por meio de avistamentos e procura ativa em faixa de praia, com a intenção de anotar e catalogar os espécimes observados durante o esforço. Além de observações diretas, também foram investigadas tocas com sinal recente de atividade. Para as amostragens desse grupo, houve complementação de dados por meio entrevistas pessoais com da região e consulta de bibliografia especializada. Para esse método não foi informado o esforço amostral empregado (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b).

Para os organismos bentônicos, também foi realizado o levantamento de campo correspondete a 1ª Campanha, conforme realizado para o plâncton. As amostragens foram realizadas nos mesmos pontos amostrais (P01-M, P02-M e P03-M) e para tanto foi utilizada um Draga de Eckamn de 15 cm x 15 cm, para a qual foram realizadas duas coletas em cada ponto amostral.

Resultados e Discussão

A megafauna bentônica, amostrada através de redes de arrasto resultou na coleta de sete taxa, sendo estes pertencentes aos Filos Cnidaria, Mollusca, Crustacea e Sipuncula. Destes o mais representativo foi o Crustacea, assim como obtido para o zooplâncton, o que indica riqueza do grupo na região.

O Gráfico 7.2-52 apresenta a distribuição da ocorrência das espécies nos Filos de provável ocorrência na área de estudo.

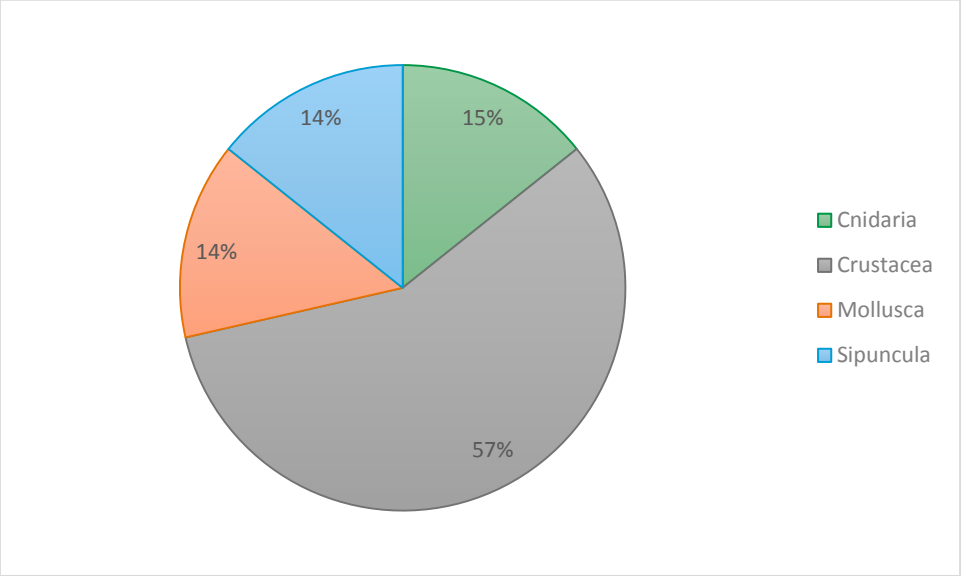


Gráfico 7.2-52: Gráfico de porcentagem de espécies registradas para Filos da Megafauna bentônica (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b)

As espécies que foram registradas na área são comuns nas águas costeiras brasileiras e nenhum dos táxons encontra-se na Lista Nacional Oficial de Espécies de Fauna Ameaçada de Extinção – Peixes e Invertebrados Aquáticos (Portaria Federal nº 445 de 2014).

Dentre os táxons coletados, os camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), camarão branco (*Litopenaeus schmitti*) e o siri (*Callinectes ornatos*) são espécies de valor econômico para o estado de Sergipe, sendo os camarões *X. kroyeri e L. schimitti* espécies-alvo da pesca de arrasto na costa sergipana (GUIMARÃES, 2011). Os demais táxons são considerados fauna acompanhante da pesca do camarão que geralmente são descartadas por não apresentarem valor econômico (GUIMARÃES, 2011).

O camarão sete-barbas (*X. kroyeri*) foi o táxon dominante no Estudo (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b), representando mais de 99% dos espécimes coletados. Esta espécie está entre as mais importantes em termos de abundância e biomassa na costa sergipana e em todo o litoral nordestino, sendo base para o estabelecimento do período de defeso do camarão (MOURA et al., 2003; GUIMARÃES, 2011).

Ao contrário dos outros camarões da mesma família (Penaeidae), o camarão sete-barbas (*X. kroyeri*) não depende dos estuários para o desenvolvimento dos juvenis. Não apresentam estratificação populacional, sendo comum a ocorrência de juvenis e adultos na mesma área (BRANCO, 2005).

O Quadro 7.2-47 a seguir apresenta os taxa registrados e o Gráfico 7.2-53 apresenta a distribuição da abundância das espécies registradas no levantamento obtida do Estudo (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b).

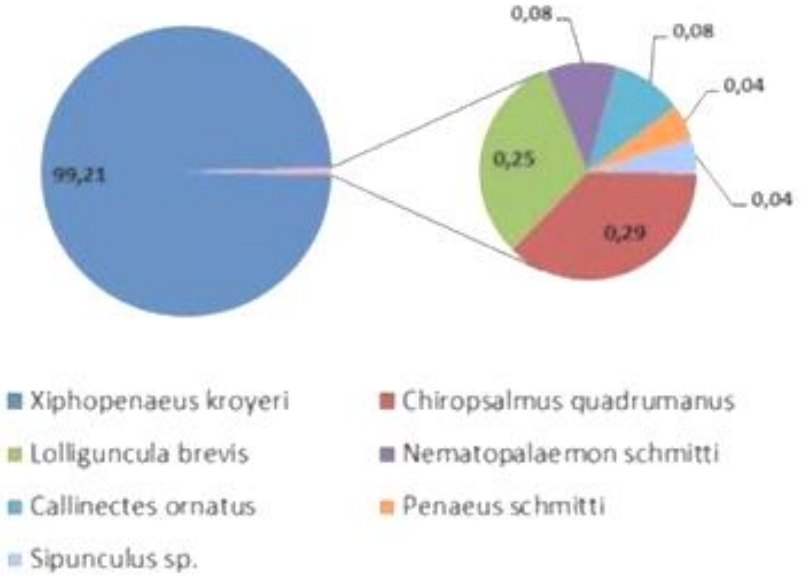


Gráfico 7.2-53: Porcentagem da abundância das espécies da Megafauna de provável ocorrêcia na área de influência (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b)

Quadro 7.2-47: Taxa do grupo de megafauna bentônica de provável ocorrência na área de influência, registrados na Plataforma continental defronte ao Povoado Jatobá (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b)

Filo	Espécie	Nome popular
Crustacea	*Callinectes ornatus*	siri
Cnidaria	*Chiropsalmus quadrumanus*	água-viva
Crustacea	*Litopenaeus schmitti*	camarão branco
Mollusca	*Lolliguncula brevis*	lula
Crustacea	*Nematopalaemon schmitti*	camarão barriga branca
Sipuncula	*Sipunculus sp.*	molusco
Crustacea	*Xiphopenaeus kroyeri*	camarão sete-barbas

Por fim, a análise faunística da epifauna bentônica na praia de Barra dos Coqueiros, apresentou espécies comumente registradas nas praias do litoral de Sergipe, sem que houvesse algumas espécies de interesse ecológico ou indicativo de qualidade ambiental.

Ao todo foram cinco espécies, apresentadas no Quadro 7.2-48, pertencentes a dois Filos, Mollusca e Crustacea. Novamente o Filo Crustácea obteve maior número de espécies, como é observado no Gráfico 7.2-54.

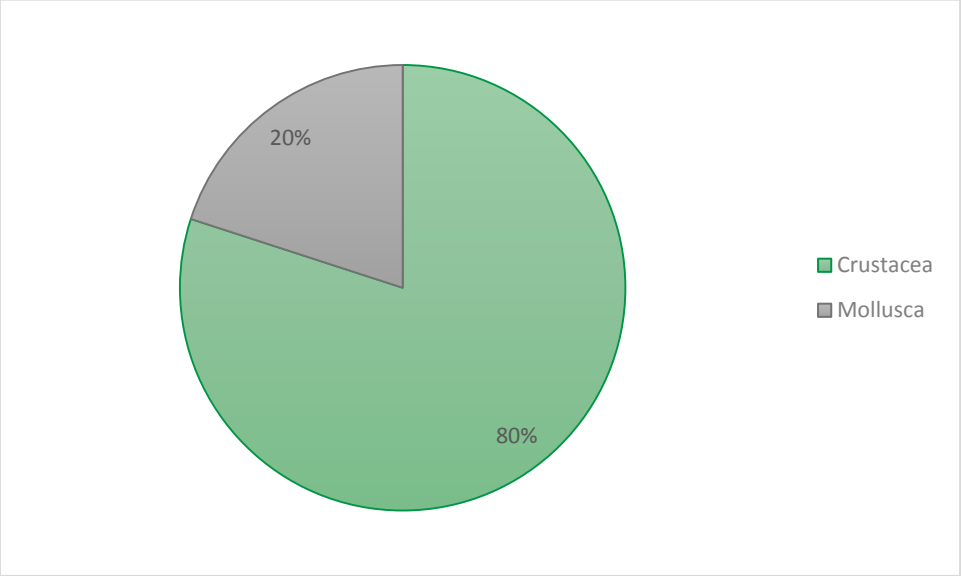


Gráfico 7.2-54: Gráfico de porcentagem de espécies registradas para Filos da Epifauna bentônica (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b)

Quadro 7.2-48: Taxa do grupo de megafauna bentônica de provável ocorrência na área de infçuência, registrados na **Plataforma continental defronte ao Povoado Jatobá** (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b)

Filo	Espécie	Nome popular
Crustacea	*Arenaeus cribrarius*	caranguejo
Crustacea	*Callichirus major*	corrupto
Crustacea	*Ligia exotica*	crustáceo
Crustacea	*Ocypode quadrata*	-
Mollusca	*Hastula cinerea*	molusco

Devido a falta de informações no Estudo (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b), ao longo deste item de abordagem de Organismos Bentônicos, não foi possível avaliar a suficiência amostral, portanto não foram elaboradas curvas de acúmulo de espécies com rarefação. Os dados de riqueza foram apresentados de maneira simplificada, uma vez que não foi informada a abundância das espécies coletadas.

Como resultado da 1ª Campanha de Levantamento dos Organismos bentônicos, houve o registro de cinco Taxa, refentes as Classes Bivalves e Caenogastropoda, que compreendem o Filo Mollusca (Quadro 7.2-49).
Como o método preve as amostragens exclusivas através do substrado, era esperado registro desses grupos, uma vez que as coletas preevem capturas da microfauna bentônica associada ao substrato marinho.

Quadro 7.2-49: Registros de bentos obtidos durante as amostragens da 1ª Campanha de Levantamento de Fauna com captura.

Classe	Ordem	Família	Espécie	Pontos amostrais			Coletor/ Avistador
				P01-M fundo arenoso	P02-M fundo lodoso	P03-M fundo lodoso	
Bivalvia	Arcoida	Arcidae		1			Amanda O/ Welber S
Bivalvia	Veneroida	Mactridae	Sp 1	2	1		Amanda O/ Welber S
Bivalvia	Veneroida	Mactridae	Sp 2	1		1	Amanda O/ Welber S
Bivalvia	Veneroida	Veneridae	--		1		Amanda O/ Welber S
Carnogastripoda	-	Olividae	*Olivella minuta*			1	Amanda O/ Welber S

Para os dados obtidos no levantamento primário foi elaborada curva de acúmulo de espécies, analisando o esforço amostral empregado e sua eficiência (Gráfico 7.2-59). Através desses dados também foi possível obter as informações a respeito da Taxa (Riqueza - S), Indivuals (Abundância) Diversidade (Simpson – 1-D e Shannon-Wiener - S), Dominancia (D) e Equitabilidade (Pielou - J) (Tabela 7.2-35) e elaborar o gráfico de *Box plot* (Gráfico 7.2-60).

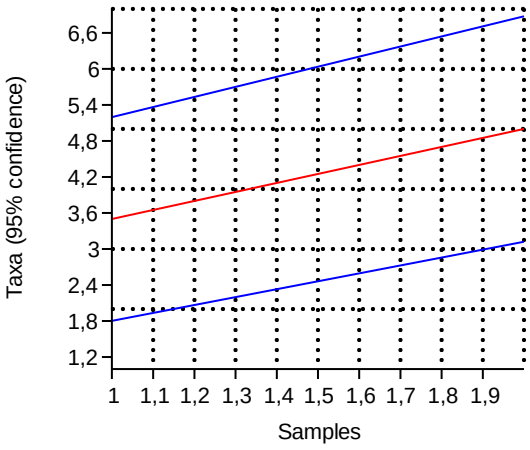


Gráfico 7.2-55: Gráfico de Sample rarefaction (Amanda Oehlmeyer)

De acordo com os resultados do gráfico de acumulação de espécies (**Gráfico 7.2-60**) não é observada tendência a estabilização das curvas, o que indica a necessidade de realização de mais amostragens para obtenção de dados significativos.

Além da ascenção da curva de acúmulo de espécies, é notado que o intervalo entre as linhas azuis (intervalo de confiança da amostra) deve ser nulo, de forma que a curva vermelha, representada pela curva real, se una as demais. Assim, entende-se que ainda há possibilidade de registro de novas espécies não registradas nessas amostras.

Tabela 7.2-35: Tabela dos índices de diversidade obtidos para as amostras primárias (Amanda Oehlmeyer)

Índice	Dia 19/07	Dia 20/07
Taxa_S	4	3

Índice	Dia 19/07	Dia 20/07
Individuals	5	3
Dominance_D	0,28	0,33
Simpson_1-D	0,72	0,67
Shannon-Wiener _H	1,33	1,10
Equitability_J	0,96	1,00

As informações apresentadas acima, indicam maior dominância de espécies nas amostragens do segundo dia, onde o valor para o índice ficou em D = 0,33, contudo, o valor máximo para dominância de espécies é de D = 1,0, o que indica que nenhuma das áreas apresenta essa característica.

Para os índices de Diversidade, segundo Magurran (1988) usualmente o índice de Shannon-Wiener ocorre entre 1,5 e 3,5. No presente estudo, o valor registrado foi de 1,33 e 1,10 indicando baixa diversidade desses organismos nas amostras coletadas.

Derivada deste índice de Diversidade (Shannon-Wiener) tem-se a Equitabilidade de Pielou (J), que é empregada para definir a homogeneidade da distribuição de espécies em uma área. O valor da equitabilidade varia de 0 a 1 onde valores baixos representam poucas espécies dominantes em meio a um grande número de espécies raras, e valores altos representam a máxima de diversidade semelhantes de espécies bem distribuídas na área amostrada. Entende-se que os valores aqui obtidos representam a máximo para o índice e representam que dentro da diversidade máxima obtida, esta está bem ditribuída nas amostras.

O índice de Simpson foi o primeiro a ser usado em estudos ecológicos e mostra a 'concentração' de dominância, uma vez que quanto maior o valor, maior a dominância por uma ou poucas espécies. Assim, o índice de dominância de Simpson mede a probabilidade de dois indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencerem à mesma espécie, considerando a proporção do total de ocorrência de cada espécie (BROWER & ZARR, 1984).

O valor estimado para o índice está entre 0 e 1, sendo que para valores próximos de 1, a diversidade é considerada maior. Considerando os valores de 0,725 e 0,67 para as amostras, a baixa diversidade também é corroborada por este índice.

Para a abundância relativa, a qual se calculou com a seguinte fórmula, Abundância relativa (%) = n x 100 / N, a densidade, que indica total dos indivíduos presentes na amostra e seguiu a fórmula D= (n/a.s) x 10.000, os resultados são apresentados no Quadro 7.2-50 a seguir.

Quadro 7.2-50: Dados a respeito da abundância relativa e densidade das amostras realizadas na 1ª campanha (Amanda Oehlmeyer).

Grupos de fauna	Abundância relativa	Densidade (m2)		
		P01-M	P02-M	P03-M
Arcidae	16,66	166,66		
Mactridae	83,33	333,33	166,66	
Veneridae	16,66	166,66		166,66
Olividae	16,66	0	166,66	
Arcidae	16,66	0		166,66

Como se observa acima, o grupo pertencente aos Mactridae, corresponderam aos maires valores das amostras. Contudo, tal resultado poderá ser alterado com a inclusão da 2ª campanha.

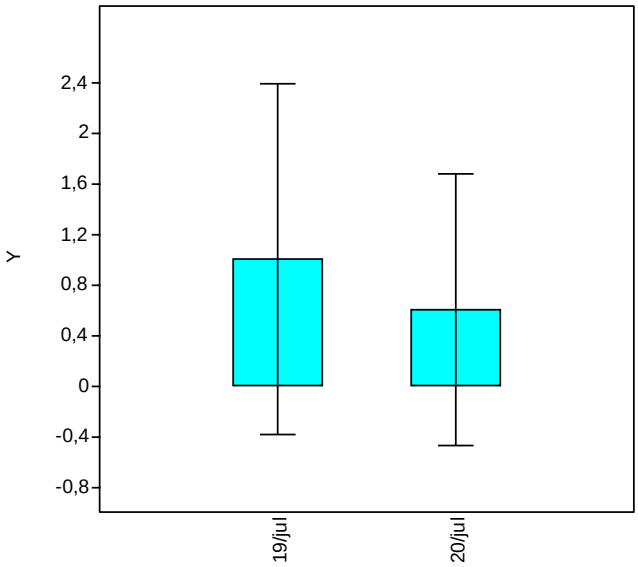


Gráfico 7.2-56: Gráfico de Box plot para as amostras (Amanda Oehlmeyer)

O Box Plot é um gráfico utilizado para avaliar a distribuição empírica dos dados, onde foi empregado como comparação entre as coletas realizadas. Os dados do primeiro dia obtiveram maior variabilidade, assim, entende que há varibilidade entre os dias de coleta nos mesmos pontos.

Para os resultados de riqueza e abundância obtidos nos diferentes pontos, foi gerado o gráfico dessas variáveis, conforme abaixo (Gráfico 7.2-61 e Gráfico 7.2-62).

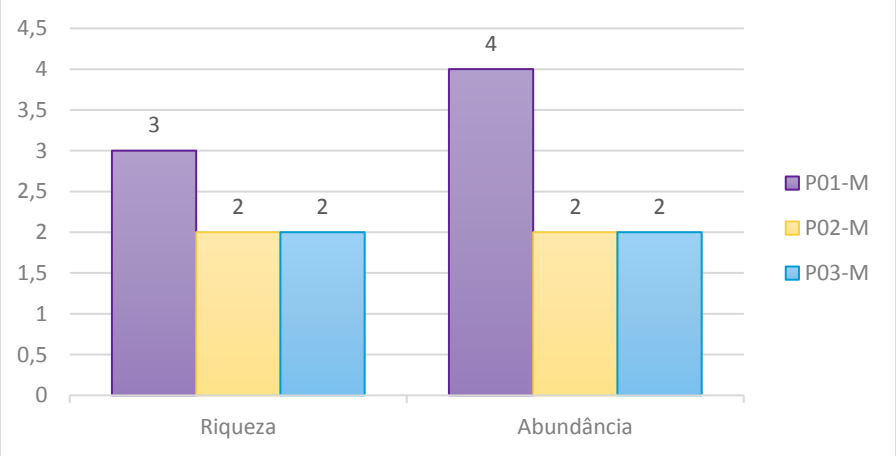


Gráfico 7.2-57: Gráfico comparativo de riqueza e abundância nos pontos amostrais.

Com base nas informações acima, é toda semelhança entre as variáveis de riqueza e abundância entre todos os pontos indicados. Entretanto, há um leve destaque em P01-M, com maiores valores. Acreidta-se que esse resultado pode estar relacionado com o substrato. Contudo os grupos da fauna encontrados são bastante generalistas e podem ocupar ambientes mais arenosos ou lodosos.

No Quadro 7.2-51 são apresentadas as caraterísticas ecológicas dos grupos registrados na 1ªC.

Quadro 7.2-51: Detalhamento ecológico das espécies de organismos bentônicos registrados na 1ª Campanha (Amanda Oehlmeyer)

Tipo de registro	Grupo	Nº de Ind.	Status de Ameaça		End	Raridade	Cinegéticas	Bio.	Nativa	Habitat de ocorrência	Protegida por lei	Novo registro	Nova espécie	Interesse científico	Interesse econômico	Doméstica	Exótica	Invasora	Risco Epi.	Fonte de dados		
			MMA	IUCN																P01-M	P02-M	P03-M
Coleta	Arcidae	1	-	-	não	não	sim	não	sim	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	não	não	não	não	não	●	●	●
S/P	Mactridae sp1	3	-	-	não	não	sim	não	sim	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	não	não	não	não	não	●	●	●
S/P	Mactridae sp2	2	-	-	não	não	sim	não	sim	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	não	não	não	não	não	●	●	●
P	Veneridae	1	-	-	não	não	sim	não	sim	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	não	não	não	não	não	□	●	
P	*Olivella minuta*	1	NC	LC	não	não	sim	não	sim	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	não	não	não	não	não		●	●

No que diz respeito ao grupos encontrados, como pode-se observar, nenhum apresenta características que infiram num potencial bioindicador de qualidade ambiental ou que poderiam ser impactadas pela construção do empreendimento Offshore.

Pinto (2012) em seu estudo, analisou o potencial bionidicador da *Anomalocardia brasiliana*, espécie da família Veneridae. Porém acredita-se que a indicação de todo o grupo como bioindicador, não seria adequado, uma vez que não foram obtidos registros bibligráficos para tal afirmação.

Já o estudo de Tardelli (2013), traz informações sobre Carnogastripoda como indicadores de qualidade ambiental, mas não aponta *Olivella minuta*, como tal organismo.

Esses dados podem refletir a integridade local, onde é notada a presença de pesca de arrasto de fundo, a qual compromente o substrato onde esses organismos ocorrem. Ainda é possível verificar outras construções nas proximidades, como o Terminal TMIB, que possivelmente transformou as comunidades ocorrentes naturalmente.

Quanto aos fatores abióticos para o período de campo, é apresentado o Gráfico 7.2-58, o qual aponta os registros realizados. Contudo é ressaltado que análises sobre a real interferência desses aspectos sobre o grupo será obtida com a realização da 2ª campanha, onde poderão ser realizadas comparações entre os resultados e análises sobre as variações ambientais bióticas e abióticas.

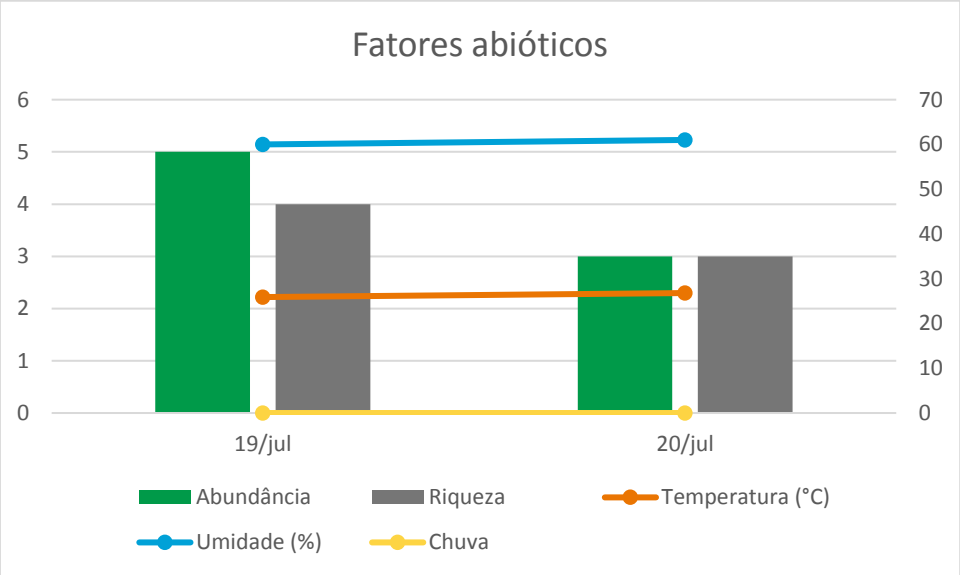


Gráfico 7.2-58: Gráfico comparativo de riqueza e abundância nos dias de coleta e as variações dos fatores abióticos obtidos para o período (Amanda Oehlmeyer).

A Foto 7.2-159 a seguir, ilustra os organismos encotrandos durante a 1ª Campanha.

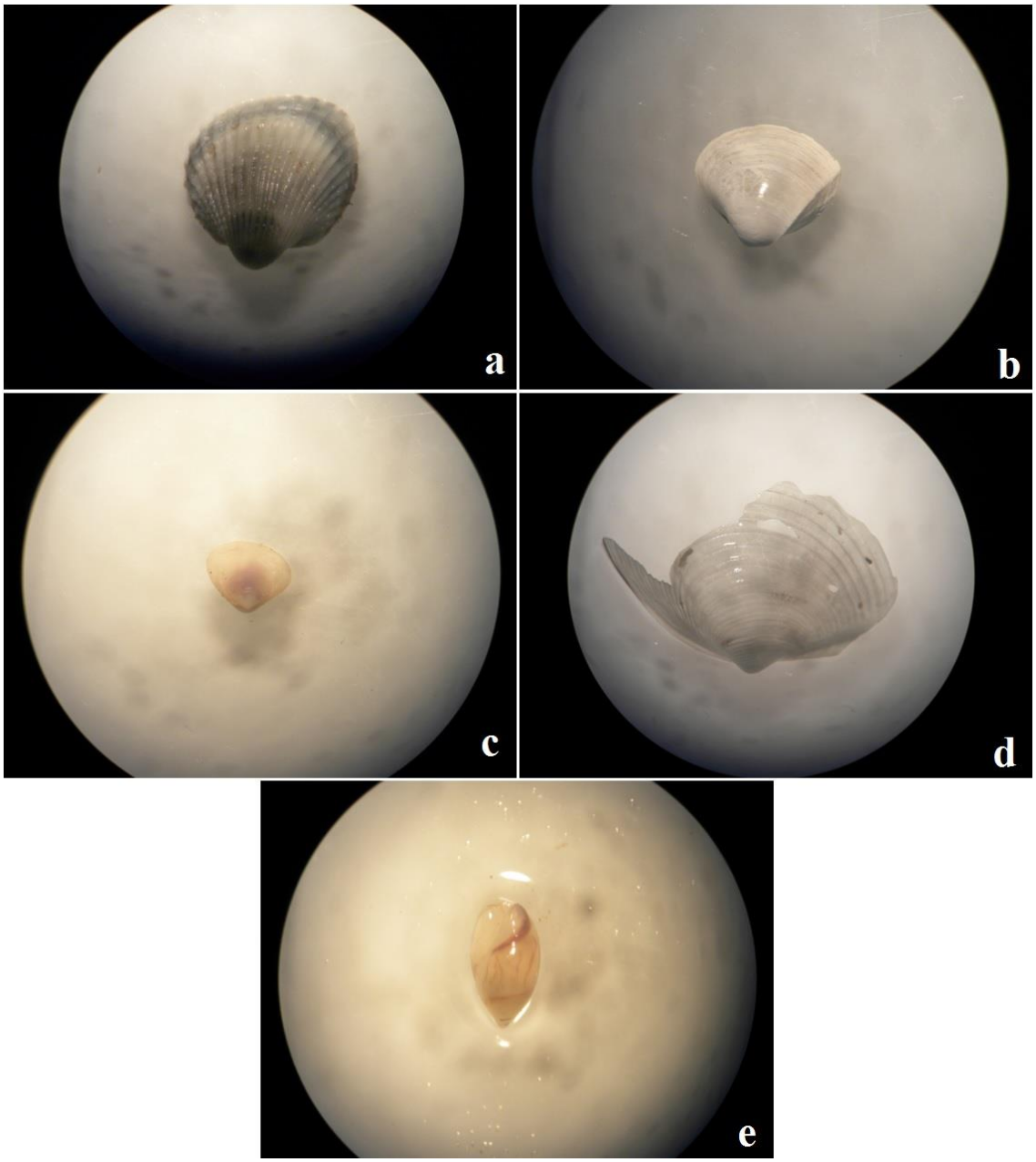


Foto 7.2-159: Grupo dos bentônicos registrados na 1ªC. a) Arcidae; b) Mactridae*1; c) Mactridae*2; d) Veneridae; e) Olivella minuta (Welber Smith)

De maneira geral, considerando todos os dados acima apresentados, entende-se que o esforço amostral foi suficiente para abranger grande parte das espécies regionais e que poderiam ser impactadas pela instalação do empreendimento.

Ao analisar o estrato de implantação do empreendimento, que é representado por fundo arenoso e lamoso, apesar de terem sido registradas espécies com algum grau de ameaça de extinção, acredita-se que o impacto será pontual uma vez que as espécies registradas habitam a região e o território para além das áreas de intervenção do empreendimento.

Para os impactos originados pela pluma de efluentes, que será de poucos metros, entende-se que este também será de baixa proporção, uma vez que as espécies móveis mais sensíveis não ocuparão essa área.

7.2.3.2.2 Ictiofauna

Para o levantamento de ictiofauna foram considerados os dados do levantamento de dados primários, de entrevistas e do levantamento de recursos pesqueiros.

Materiais e Métodos

Para análise dos dados, foram consideradas as espécies obtidas através de dados primários, durante o acompanhamento dos barcos pesqueiros através de acompanhamento de barcos pesqueiros e do desembarque destes nos cais de Pirambu e de Aracaju, além das informações trazidas em entrevistas com pescadores e nos relatórios da Estatística Pesqueira (ARAÚJO; et al, 2014).

As amostragens realizadas nos cais foram executadas em duas campanahs de dois dias seguidos, 18 e 19 de maio de 2017 e 20 e 21 de julho de 2017. De acordo com entrevistas realizadas com pescadores, foi indicado a visita a essas localidades no período matutino e vespertino. A localização dos cais é apresentada no **ANEXO 7.2-7**.

O esforço amostral empregado foi de oito visitas de duas horas, durante quatro dias, totalizando um esforço amostral de 16 horas.

No cais, foram registradas as espécies capturadas, os locais de pesca, sendo que só foram considerados os dados de barcos que pescaram em Barra dos Coqueiros e foi feito o registro fotográfico das espécies. Não houve coleta de espécimes pela equipe.

Concomitante a esse trabalho, a equipe se deslocou de barco para o acompanhamento da frota pesqueira (oito barcos) localizada na Área de Influência do empreendimento para registro da fauna descartada pela embarcação e os pescados de interesse comercial. Além das espécies de peixes, também foi incluído os resultados da carcinofauna, que constavam nos dados de desembarque pesqueiro. A localização das embarcações qe foram acompanhadas estão apresentadas no no Mapa de localização dos cais para monitoramento de ictiofauna.

Dos barcos que foram acompanhados, um utilizava rede de espera e os demais, rede de arrasto. As fotos a seguir ilustram as atividades de acompanhamento dos barcos pesqueiros em campo. As profundidades dos arrastos realizados pelos barcos pesqueiros variam de acordo com as isóbatas, variando entre 20 a 200 metros de profundidade. Esse acompanhamento foi feito nos dias 15 e 17 de maio e teve a duração aproximada de seis horas por dia, totalizando um esforço amostral de 12 horas.

Foto 7.2-160: Acompanhamento dos barcos pesqueiros (Gustavo Creton)

Foto 7.2-161: Acompanhamento dos barcos pesqueiros (Gustavo Creton)

Foto 7.2-162: Acompanhamento dos barcos pesqueiros (Gustavo Creton)

Foto 7.2-163: Entrevistas com pescadores (Gustavo Creton)

Para a análise dos dados, foi utilizado o Programa Estatístico PAST (HAMMER, 2011), o qual possibilitou análises dos parâmetros de acúmulo de espécies, por meio do Gráfico de *Sample rarefaction*. Também foi elaborado o Gráfico *Box plot* que é utilizado para testes não paramétricos, os quais são indicados em casos onde há amostras pequenas ou muito grandes que não possuem distribuição normal e variância homogênea.

Ainda, utilizando o mesmo Programa, foram obtidos os dados de Diversidade de Simpson e Shanonn, Dominância e Equitabilidade, para as amostras obtidas em campos. Já para a Similaridade, que remetem análises temporais e entre áreas, será empregado após as demais análises com a inclusão das campanhas de coleta. Para tais será empregado o índice de Bray-Curtis.

Resultados e Discussão

Por meio das amostragens descritas anteriormente foram registradas 49 espécies marinhas localizadas na Área de Influência do empreendimento.

Considerando que durante as pescas analisadas, grande parte do pescado foi de camarão, esses animais foram aqui contabilizados. Sendo assim, das espécies registradas, quatro foram representadas por camarão (*Farfantepenaeus subtilis, Farfantepenaeus brasiliensis, Litopenaeus schmitti e Xiphopenaeus kroyeri*) e 45 por espécies pertencentes ao grupo da ictiofauna.

Assim, para os dados obtidos no levantamento primário foi elaborada curva de acúmulo de espécies, analisando o esforço amostral empregado e sua eficiência (Gráfico 7.2-59). Através desses dados também foi possível obter as informações a respeito da Taxa (Riqueza - S), Indivuals (Abundância) Diversidade (Simpson – 1-D e Shannon-Wiener - S), Dominancia (D) e Equitabilidade (Pielou - J) (Tabela 7.2-36) e elaborar o gráfico de *Box plot* (Gráfico 7.2-60).

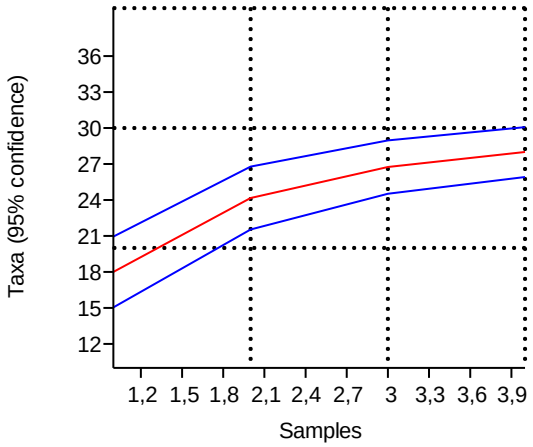


Gráfico 7.2-59: Gráfico de Sample rarefaction (Amanda Oehlmeyer)

De acordo com os resultados do gráfico de acumulação de espécies (Gráfico 7.2-60) é possível observar que há uma tendência a estabilização das curvas, o que indica que o esforço amostral empregado está sendo suficiente para obtenção de dados significativos.

Entretanto, o intervalo entre as linhas azuis (intervalo de confiança da amostra) deve ser nulo, de forma que a curva vermelha, representada pela curva real, se una as demais. Assim, entende-se que ainda há possibilidade de registro de novas espécies não registradas nessa amostra.

Tabela 7.2-36: Tabela dos índices de diversidade obtidos para as amostras primárias (Amanda Oehlmeyer)

	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4
Taxa_S	19	11	22	20
Individuals	25	18	52	42
Dominance_D	0,06	0,12	0,06	0,06
Simpson_1-D	0,94	0,88	0,94	0,94
Shannon-Wiener _H	2,87	2,25	2,94	2,87
Equitability_J	0,97	0,94	0,95	0,96

As informações apresentadas acima, indicam maior dominância de espécies nas amostragens do segundo dia, onde o valor para o índice ficou em D = 0,12, contudo, o valor máximo para dominância de espécies é de D = 1,0, o que indica que nenhuma das áreas apresenta essa característica.

Para os índices de Diversidade, segundo Magurran (1988) usualmente o índice de Shannon-Wiener ocorre entre 1,5 e 3,5. No presente estudo, o valor registrado foi de 2,25 a 2,87 enquadrando-se na variação esperada.

Derivada deste índice de Diversidade (Shannon-Wiener) tem-se a Equitabilidade de Pielou, que é empregada para definir a homogeneidade da distribuição de espécies em uma área. O valor da equitabilidade varia de 0 a 1 onde valores baixos representam poucas espécies dominantes em meio a um grande número de espécies raras, e valores altos representam a máxima de diversidade semelhantes de espécies bem distribuídas na área amostrada. Entende-se que os valores aqui obtidos, são próximos a 1 (0,94 a 0,95) para o índice e representam a alta diversidade bem distribuída no ambiente.

O índice de Simpson foi o primeiro a ser usado em estudos ecológicos e mostra a 'concentração' de dominância, uma vez que quanto maior o valor, maior a dominância por uma ou poucas espécies. Assim, o índice de dominância de Simpson mede a probabilidade de dois indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencerem à mesma espécie, considerando a proporção do total de ocorrência de cada espécie (BROWER & ZARR, 1984).

O valor estimado para o índice está entre 0 e 1, sendo que para valores próximos de 1, a diversidade é considerada maior, demonstrando valor mais próximo de 1 nos dias 1, 3 e 4, com menores resultados no segundo dia, como já observado para a Dominância.

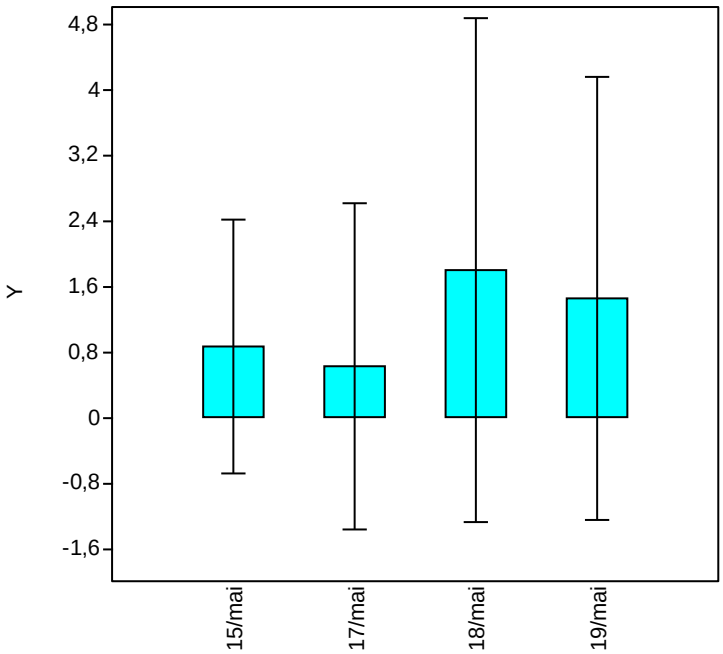


Gráfico 7.2-60: Gráfico de Box plot **para as amostras** (Amanda Oehlmeyer)

O Box Plot é um gráfico utilizado para avaliar a distribuição empírica dos dados, onde foi empregado como comparação entre as coletas realizadas. Os dados dos dias 3 e 4 obtiveram maior variabilidade, assim, método empregado nesses dias obteve resultado maior que os dos dias 1 e 2 com menor variabilidade.

Para todos os resultados obtidos, incluindo o conjunto de métodos empregados gerou alguns gráficos de análises conforme abaixo (Gráfico 7.2-61 e Gráfico 7.2-62).

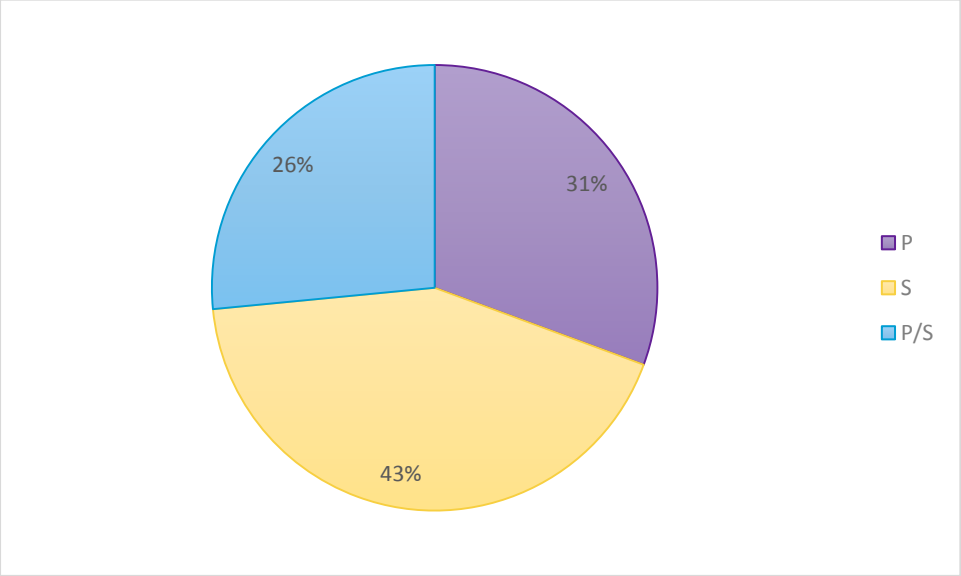


Gráfico 7.2-61: Gráfico comparativo de riqueza entre os tipos de registro, onde S = dados secundários, P = dados primários, P/S = dados primários e secundário

Nota-se que os dados primários, e primários e secundários foram pouco variáveis quanto ao número de espécies, onde o primeiro representou 26% e o segundo 31% do total da riqueza. Já os dados secundários obtiveram grande parcela dos resultados totais, com 43%.

Esse resultado já era esperado, uma vez que os pescadores locais são profundos conhecedores da fauna regional e podem contribuir de maneira significativa com o levantamento das espécies.

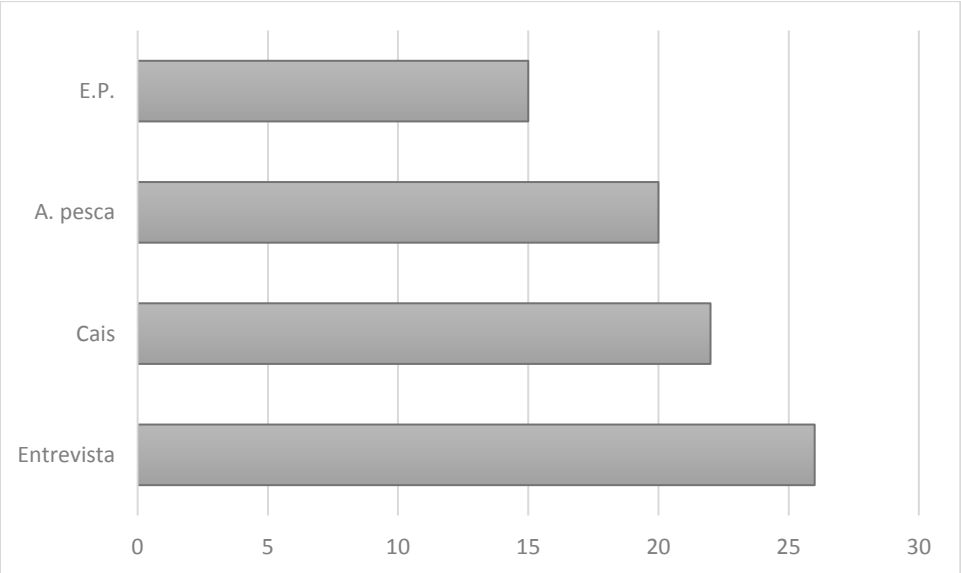


Gráfico 7.2-62: Gráfico comparativo de número de espécies obtidas por meio dos métodos empregados, onde E.P. = estatística pesqueira e A.pesca = acompanhamento de pesca (Amanda Oehlmeyer).

Novamente acima é demonstrada a importância dos dados obtidos através das conversas informais com os pescadores regionais, aqui denominada de entrevistas. Seguindo este método está o acompanhamento do desembarque pesqueiro realizados nos cais de Aracaju e Pirambu.

No Quadro 7.2-52 observa-se que as espécies que puderam ser registradas através de todos os métodos foram *Caranx hippos, Cynoscion jamaicensis* e *Lutjanus jocu.*

A *Caranx hippos* (xaréu) é ocorrente de águas neríticas sobre a plataforma continental e sua base alimentar principal são peixes menores e crustáceos. A espécie não se encontra sob ameaça em nível nacional ou internacional.

A *Cynoscion jamaicensis* (pescada branca) pode ser encontrado sobre a areia ou o fundo de lama do litoral a aproximadamente 60 m de profundidade. Assim como o xaréu, alimenta-se de peixes menores e crustáceos. A espécie não se encontra sob ameaça nível nacional ou internacional.

A *Lutjanus jocu* (caranha) ocorre em diferentes habitats ao longo do ciclo de vida. Os adultos são comuns em recifes rochosos ou de coral, já os jovens são encontrados em estuários, sobre a areia ou o fundo de lama do litoral a aproximadamente 60 m. Em sua alimentação estão peixes menores, camarões, caranguejos, gastrópodes e cefalópodes A espécie não se encontra sob ameaça nível nacional ou internacional.

O Quadro 7.2-52 a lista de espécies de provável ocorrência e registradas em campo. No **ANEXO 7.2-9** segue somente a lista das espécies de ictiofauna registradas em campo.

A *Epinephelus marginatus* (garoupa), ocupa diferentes estratos ao longo da vida, sendo que os adultos preferem fundos rochosos, são solitários e territoriais, enquanto que os juvenis se encontram mais perto da costa em piscinas de maré rochosa. Sua alimentação é basicamente de peixes menores. A espécie consta na Red List IUCN (2017) como Em Perigo de extinção e na Portaria Federal nº 445/2014 como Vulnerável à Extinção. Sua população atualmente está em declínio e as maiores ameaças são a exploração comercial (IUCN, 2017).

A *Lutjanus analis* (vermelha) habita áreas da plataforma continental, bem como águas claras em torno de ilhas, ocupa também rochas e corais, enquanto juvenil ocorre sobre fundos arenosos. Seus status de ameaça é Quase Ameaçada pela IUCN (2017) e sua população se encontra em declínio, principalmente em função da pesca comercial.

A *Rhinobatos percellens* (raia viola), comumente encontrado entre a zona costeira até a borda da plataforma continental, se alimenta de crustáceos, cefalópodes, poliquetas e peixes pequenos. Atualmente a espécie encontra-se como Quase Ameaçada pela IUCN (2017) e o status populacional é desconhecido.

A *Lutjanus jocu* (caranha), quando adulto é comum em recifes rochosos ou de coral, quando jovem é encontrado em estuários. A alimentação é baseada em peixes pequenos, camarões, caranguejos, gastrópodes e cefalópodes. Sua população está em declínio e a espécie consta como Quase Ameaçada pela IUCN (2017), tendo como maiores ameaças a pesca desordenada.

A *Genyatremus luteus* (sauara) é encontrado principalmente em estuários e áreas adjacentes, sobre fundo arenoso ou de lama e sua alimentação é baseada em crustáceos. A espécie consta com Dados Deficientes pela IUCN (2017) e seu status populacional é desconhecido.

A *Rhizoprionodon lalandii* (cação) habita águas costeiras rasas, com fundos arenosos e de lama, mas também é encontrado nos estuários. Alimenta-se de pequenos peixes, incluindo sardinhas e anchovas, também camarão e lula. A espécie consta com Dados Deficientes pela IUCN (2017) e seu status populacional é desconhecido.

Quadro 7.2-52: Espécies da fauna marinha registradas durante os Levantamentos secundários e primários (Amanda Oehlmeyer)

Tipo de registro	Espécie	Nome popular	Nº de Ind.	Status de Ameaça		Endemismo	Raridade	Cinegéticas	Bio.	Nativa	Migratória	Habitat de ocorrência	Protegida por lei	Novo registro	Nova espécie	Interesse científico	Interesse econômico	Doméstica	Exótica	Invasora	Risco Epidemiológico	Fonte de dados			
				MMA	IUCN																	Entrevista	Cais	A. pesca	E.P.
S	*Abudefduf saxatilis*	Sargentinho	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Costão rochoso	IN IBAMA nº 202/2008	não	não	não	sim	não	não	não	não	●			
S	*Acanthurus coeruleus*	Cirurgião azul	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Costão rochoso	IN IBAMA nº 202/2008	não	não	não	sim	não	não	não	não	●			
S/P	*Anchoviella lepidentostole*	Manjuba	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●	●	●	
S/P	*Anisotremus virginicus*	Salema	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Costão rochoso	IN IBAMA nº 202/2008	não	não	não	sim	não	não	não	não	●	●	●	
S	*Bagre bagre*	Bagre Amarelo	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●			●
S	*Bagre marinus*	Bagre	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	não	não	não	não	não	●			
S	*Bodianus rufus*	Budião	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Costão rochoso	IN IBAMA nº 202/2008	não	não	não	sim	não	não	não	não	●			
S	*Bodianus sp.*	Budião	-	NC	-	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●			
S	*Carangoides bartholomaei*	Guarajuba	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Mar aberto	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●			●
S/P	*Caranx hippos*	Xareú	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Mar aberto	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●	●	●	●
S	*Caranx latus*	Caraximbora	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●			●
S	*Cathorops spixii*	Bagre	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não				●
P	*Centropomus undecimalis*	Robalo	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Zonas costerias	não	não	não	não	sim	não	não	não	não		●		
S	*Cephalopholis fulva*	piraúna ou vermelha pintada	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Costão rochoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●			
P	*Chaetodipterus faber*	Enxada	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Zonas costerias	IN IBAMA nº 202/2008	não	não	não	sim	não	não	não	não		●	●	
P	*Conodon nobilis*	Coroca	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	IN IBAMA nº 202/2008	não	não	não	sim	não	não	não	não		●		
S/P	*Cynoscion acoupa*	Pescada amarela	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●	●	●	
S/P	*Cynoscion jamaicensis*	Pescada branca	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●	●	●	●
S/P	*Cynoscion virescens*	Pescada	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●	●	●	
S	*Dasyatis* sp.	Arraia	-	NC	-	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●			●
S/P	*Diapterus rhombeus*	Carapeba	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não		●		●
S	*Epinephelus marginatus*	Garoupa	-	VU	EN	não	não	sim	sim	sim	-	Costão rochoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●			
S	*Genyatremus luteus*	Sauara	-	NC	DD	não	não	sim	sim	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●			
S/P	*Gymnothorax ocellatus*	Moreia	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	IN IBAMA nº 202/2008	não	não	não	não	não	não	não	não			●	●
P	*Holacanthus tricolor*	Tricolor	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Costão rochoso	IN IBAMA nº 202/2008	não	não	não	sim	não	não	não	não		●	●	
S	*Holocentrus adscensionis*	Vermelho	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Mar aberto	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●			

Tipo de registro	Espécie	Nome popular	Nº de Ind.	Status de Ameaça		Endemismo	Raridade	Cinegéticas	Bio.	Nativa	Migratória	Habitat de ocorrência	Protegida por lei	Novo registro	Nova espécie	Interesse científico	Interesse econômico	Doméstica	Exótica	Invasora	Risco Epidemiológico	Fonte de dados			
				MMA	IUCN																	Entrevista	Cais	A. pesca	E.P.
P	*Lagocephalus laevigatus*	Baiacu arara	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	IN IBAMA nº 202/2008	não	não	não	não	não	não	não	não			●	
P	*Larimus breviceps*	Boca mole	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	não	não	não	não	não			●	
P	*Lobotes surinamensis*	Prejereba	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não		●	●	
P	*Lutjanus analis*	Vermelha, Cioba	-	NC	NT	não	não	sim	sim	sim	-	Costão rochoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não		●	●	
S/P	*Lutjanus jocu*	Dentão, caranha	-	NC	DD	não	não	sim	sim	sim	-	Costão rochoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●	●	●	●
P	*Macrodon ancylodon*	Pescadinha	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	não	não	não	não	não			●	
P	*Micropogonias furnieri*	Corvina	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	IN IBAMA nº 202/2008	não	não	não	sim	não	não	não	não		●	●	
S/P	*Mugil cephalus*	Tainha	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●	●	●	
S/P	*Ophioblennius trinitatis*	Gobideo	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Zonas costeiras e oceânicas	IN IBAMA nº 202/2008	não	não	não	não	não	não	não	não			●	●
P	*Opisthonema oglinum*	Sardinha	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Zonas costerias	não	não	não	não	sim	não	não	não	não		●	●	
S	*Pollachius pollachius*	Badejo	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Zonas costerias	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●			
P	*Rhinobatos percellens*	Raia-viola	-	NC	NT	não	não	sim	sim	sim	-	Zonas costerias	não	não	não	não	sim	não	não	não	não			●	
P	*Rhizoprionodon lalandii*	Cação	-	NC	DD	não	não	sim	sim	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não		●		
P	*Scomberomorus cavalla*	Cavala	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Costão rochoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não		●		
S	*Selar crumenophthalmus*	Olhão, Garapau	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Costão rochoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●			
S	*Selene setapinnis*	Galo branco	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo arenoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	●			
S	*Selene vomer*	Galo de penacho	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo arenoso	IN IBAMA nº 202/2008	não	não	não	sim	não	não	não	não	●			
S	*Seriola lalandi*	Arabarana	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Zonas costeiras e oceânicas	não	não	não	não	não	não	não	não	não	●			
P	*Trachinotus falcatus*	Pampo	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não		●		
S/P	*Farfantepenaeus brasiliensis*	Camarão-rosa [1]	-	NC	NC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	IN IBAMA nº 14/2004	não	não	não	sim	não	não	não	não		●		●
S/P	*Farfantepenaeus subtilis*	Camarão-rosa [1]	-	NC	NC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	IN IBAMA nº 14/2004	não	não	não	sim	não	não	não	não		●		●
S	*Litopenaeus schmitti*	Camarão-branco [1]	-	NC	NC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	IN IBAMA nº 14/2004	não	não	não	sim	não	não	não	não				●
S	*Xiphopenaeus kroyeri*	Camarão-sete barbas[1]	-	NC	NC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	IN IBAMA nº 14/2004	não	não	não	sim	não	não	não	não				●

Legenda: 1 - Espécie de crustáceo foco da pesca pelos métodos analisados
IUCN - Red List International Union for Conservation of Nature
MMA - Portaria Federal nº 445 de 2014, determina as espécies aquáticas ameaçadas de extinção
NC - Não consta
LC - Pouco preocupante
DD - Dados deficientes
NT - Quase Ameaçada
EN - Em perigo

VU – Vulnerável
Bio – Bioindicadoras
IN IBAMA nº 14/2014 - Instrução Normativa nº 14 de 2014, medidas de ordenamento da pesca de camarões marinhos nos Estados de Alagoas, Sergipe e Bahia
IN IBAMA nº 202/2018 - Instrução Normativa nº 202 de 2008, controle do uso de peixes de águas marinhas e estuarinas para fins ornamentais e de aquariofilia
A. pesca - Método de acompanhamento dos barcos de pesca
E.P. - Dados do Relatório da Estatística Pesqueira (ARAÚJO, 2014)

A seguir são apresentados os registros fotográficos realizados no levantamento em campo durante o acompanhamento dos barcos pesqueiros e o levantamento no cais.

Foto 7.2-164: Acompanhamento dos barcos pesqueiros (Gustavo Creton)

Foto 7.2-165: Acompanhamento dos barcos pesqueiros (Gustavo Creton)

Foto 7.2-166: Vistoria do desembarque pesqueiro cais de Pirambu (Gustavo Creton)

Foto 7.2-167: Vistoria do desembarque pesqueiro cais de Pirambu (Gustavo Creton)

Foto 7.2-168: Vistoria do desembarque pesqueiro cais de Pirambu (Gustavo Creton)

Foto 7.2-170: Vistoria do desembarque pesqueiro cais de Pirambu (Gustavo Creton)

Foto 7.2-169: Levantamento realizado no cais de Aracaju - *Holacanthus tricolor* (Gustavo Creton)

Foto 7.2-171: Levantamento realizado no cais de Aracaju - *Lutjanus jocu* (Gustavo Creton)

Foto 7.2-172: Levantamento realizado no cais de Aracaju - *Anchoviella lepidentostole* (Gustavo Creton)

Foto 7.2-173: Levantamento realizado no cais de Aracaju - *Opisthonema oglinum* (Gustavo Creton)

Foto 7.2-174: Levantamento realizado no cais de Aracaju - *Mugil cephalus* (Gustavo Creton)

Foto 7.2-175: Levantamento realizado no cais de Aracaju - *Diapterus rhombeus* (Gustavo Creton)

Foto 7.2-176: Levantamento realizado no cais de Aracaju - *Centropomus undecimalis* (Gustavo Creton)

Foto 7.2-177: Levantamento realizado no cais de Aracaju - *Rhizoprionodon lalandii* (Gustavo Creton)

Das espécies apresentadas acima, merecem destaque aquelas constantes em listas de ameaçadas de extinção em âmbito federal e internacional. Apesar de se acreditar que tais espécies não serão afetadas diretamente pelo empreendimento, e que os impactos por este proporcionado não afetarão de maneira significativa as populações, deve haver um acompanhamento para avaliação das oscilações de suas populações principalmente ao longo da fase de implantação do empreedimento.

De maneira geral, considerando todos os dados acima apresentados, entende-se que o esforço amostral foi suficiente para abranger grande parte das espécies regionais e que poderiam ser impactadas pela instalação do empreendimento.

Ao analisar o estrato de implantação do empreendimento, que é representado por fundo arenoso e lamoso, apesar de terem sido registradas espécies com algum grau de ameaça de extinção, acredita-se que o impacto será pontual uma vez que as espécies registradas habitam a região e o território para além das áreas de intervenção do empreendimento.

Para os impactos originados pela pluma de efluentes, que será de poucos metros, entende-se que este também será de baixa proporção, uma vez que as espécies móveis mais sensíveis não ocuparão essa área.

Durante as entrevistas realizadas com os pescadores regionais e os pilotos dos barcos que auxiliaram no deslocamento da equipe em mar, foi notada uma preocupação por parte destes com relação à redução dos pescados.

De acordo com a percepção deles, existe uma diminuição dos peixes anteriormente pescados, que é atribuída à pesca de arrasto, que coleta os variados animais, incluindo peixes juvenis. Além disso, houve um aumento no número de pescadores na região o que causa uma sobrepesca. Também foi mencionada a poluição das cidades e dos rios do entorno que desaguam no mar.

Ao serem indagados sobre os impactos da instalação do empreendimento, estes acreditam que não serão de grande magnitude e que as interferências acima mencionadas, não relacionadas ao empreendimento, são de maior importância.

7.2.3.2.3 Macrofauna Marinha (mamíferos, aves e quelônios)

A macrofauna analisada nesse item é caracterizada pelos mamíferos, aves e tartarugas que compõem o grupo fauna marinha regional. Devido à dificuldade de avistamentos, além dos dados coletados em campo na primeira campanha, também foram utilizados dados obtidos através de levantamentos bibliográficos, entrevistas e material cedido pelo TAMAR, para as análises de quelônios.

Materiais e Métodos

A metodologia empregada para levantamento da fauna deste grupo, foi composta por levantamento de dados primários e secundários, conforme descrição a seguir. O Quadro 7.2-53 a seguir, indica os pontos selecionados para o levantamento de dados e demais informações pertinentes e o Mapa de Pontos Amostrais apresentam os pontos e transectos amostrais.

Quadro 7.2-53: Pontos de amostragem de fauna marinha, localização geográfica, métodos utilizados e esforço amostral empregado.

Pontos Amostrais	Corpo hídrico	Coordenadas geográficas	Taxa amostrada	Método
Busca ativa embarcada	Plataforma continental marinha	Início 726158/ 8802281 Final 724776/ 8800846	Mamíferos	Observação direta
			Aves	
			Quelônios	
Transecto Praia	Não se aplica	Sul Início 726158/ 8802281 Sul Final 724776/ 8800846	Mamíferos	Observação direta por transecto
			Aves	
			Quelônios	
		Norte Início 726210/ 8802361 Norte Final 727530/ 8803858	Mamíferos	Observação direta por transecto
			Aves	
			Quelônios	

– Transecto em praia

Foram instalados na faixa de praia de percorre a área do empreendimento, dois transectos perpendiculares a faixa de dutos, os quais possuem dois quilômetros ao sul e dois quilômetros ao norte. Esses transectos foram percorridos a uma velocidade aproximada de 1 km/h de forma que fosse realizada uma varredura com busca de vestígios e evidências (pegadas, carcaças, ninhos), observação direta e reconhecimento por vocalizaçao, na areia e vegetação do entorno e na zona costeira marinha.

Para sua realização foram alocados dois observadores que executaram o método ida e volta, totalizando assim oito quilômetros de transectos percorridos no período matutino em duas campanhas, nos dias 16 e 17 de maio e 18 e 19 de julho, caracterizados como período chuvoso na estação outono para ambas as campanhas. Assim, o esforço amostral total foi de 64 Km.

As fotos a seguir ilustram o método de transecto.

Foto 7.2-178: Avistamento em transecto (Amanda Oehlmeyer)

Foto 7.2-179: Busca por vestígios em transecto (Amanda Oehlmeyer)

– Busca Ativa Embarcada

Essa metodologia foi realizada através de vistorias de barco feitas em uma faixa da Área de Influência do empreendimento (Foto 7.2-180 e Foto 7.2-181), onde buscou-se por avistamentos da macrofauna marinha, e também observação de carcaças. Para tanto foram realizadas incursões de barco ao longo de dois dias e cada campanha, dias 16 e 17 de maio de 2017 e 20 e 21 de julho de 2017, onde além do piloto, estavam embarcados dois profissionais.

O barco se locomoveu a uma velocidade aproximada de 20 km/h, porém esta foi bastante variável dependendo das condições da corrente, e da possibilidade de avistamentos. Desta forma, o esforço amostral total foi de 16 horas.

Para o grupo das aves, foi empregado o método de zoofonia durante as buscas, onde a vocalização das aves seria também considerada como um registro, mesmo que o observador não pudesse observá-la.

Foto 7.2-180: Busca ativa realizada na Área de Influência marinha (Amanda Oehlmeyer)

Foto 7.2-181: Busca ativa realizada na Área de Influência marinha (Amanda Oehlmeyer)

Adicional a esses métodos, foi acrescentado o levantamento realizado por meio de dados secundários obtidos através da literatura. Também foram feitas entrevistas com pescadores, através de conversas informais, contudo as espécies por eles indicadas foram as mesmas encontradas na literatura.

Para a análise dos dados, foi utilizado o Programa Estatístico PAST (HAMMER, 2011), o qual possibilitou análises de dos parâmetros de acúmulo de espécies, por meio da do Gráfico de *Sample rarefaction*. Também foi elaborado o Gráfico *Box plot* que é utilizado para estes não paramétricos, os quais são indicados em casos onde há amostras pequenas ou muito grandes que não possuem distribuição normal e variância homogênea.

Ainda, utilizando o mesmo programa, foram obtidos os dados de Diversidade de Simpson e Shanonn, Dominância e Equitabilidade, para as amostras obtidas em campos.

Já para a Similaridade, que remetem análises temporais e entre áreas, será empregado após a execução das campanhas de levantamento, onde serão estipulados pontos amostrais comparativos. Para tais análises será empregado o índice de Bray-Curtis.

Resultados e Discussão

Apesar de terem sido utilizados os mesmos métodos amostrais para os mamíferos, aves e tartarugas, os resultados são apresentados separadamente respeitando a singularidade de cada grupo e sua sensibilidade.

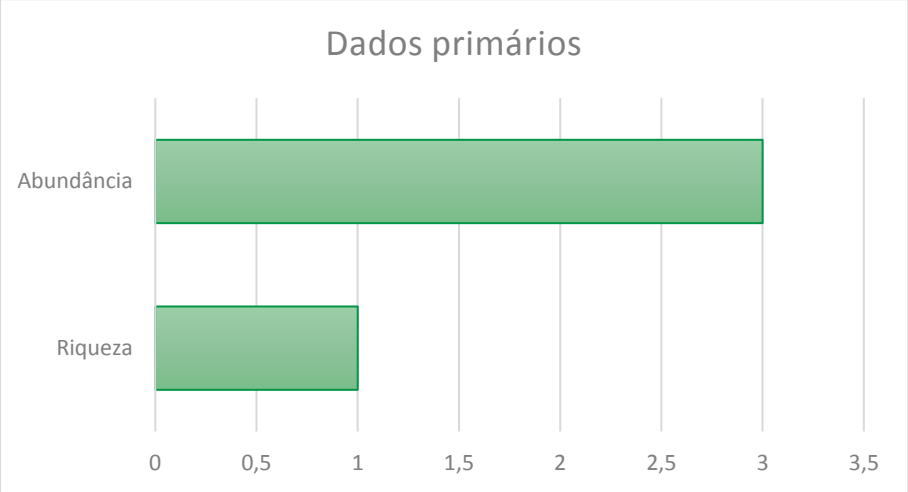
7.2.3.2.3.1 Mamíferos - Cetáceos

Após estudo no meio onde o empreendimento está inserido, foi observado que dos mamíferos marinhos do Brasil, apenas o grupo dos Cetáceos (Misticetos e Odontocetos) ocorrem na região, não havendo relato de encontro com Pinípides.

Por meio das amostragens descritas anteriormente foram registrados ao todo sete espécies marinhas localizadas na área de influência do empreendimento, sendo que apenas uma foi observada durante a etapa de campo, a *Sotalia gujanensis* (boto-cinza).

Assim, para os dados obtidos no levantamento primário não foi possível elaborar a curva de acúmulo de espécie, com o esforço amostral empregado e sua eficiência, uma vez que é necessário número maior que um (>1) para as análises estatísticas. Pelo mesmo motivo, também não foi possível obter as informações a respeito da Taxa (Riqueza - S), Indivuals (Abundância) Diversidade (Simpson – 1-D e Shannon-Wiener - S), Dominancia (D) e Equitabilidade (Pielou - J) e da análise não paramétrica de *Box plot*. Esses dados serão obtidos por meio das próximas campanhas propostas.

Desta forma, a seguir são apresentados a riqueza e abundância dos dados primários, número de espécies por métodos propostos e o total de registros em dados secundários e primários (Gráfico 7.2-63 a Gráfico 7.2-65).



Fonte: Amanda Oehlmeyer

Gráfico 7.2-63: Gráfico comparativo de riqueza e abundância obtidas no Levantamento de campo

Conforme é apresentado, foram obtidos três registros de uma mesma espécie durante as amostragens.

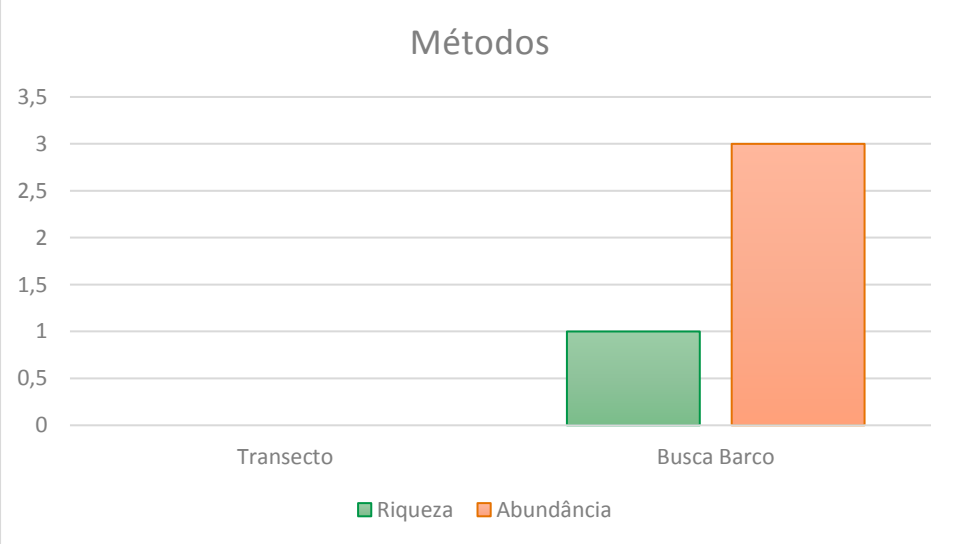


Gráfico 7.2-64: Gráfico comparativo dos métodos empregados no Levantamento de campo (**Amanda Oehlmeyer**)

Coordenador da Equipe

Técnico Responsável

Durante as amostragens realizadas no período somente o método de Busca Ativa embarcada obteve resultado. Essa informação condiz com o esperado, já que há mais chances de observar os animais em águas mais profundas do que aquelas na linha de costa. Além disso, as carcaças desses animais são importantes para a comunidade científica, o que faz com que estas sejam coletadas para estudos, não possibilitando assim, seu registro me faixa de areia.

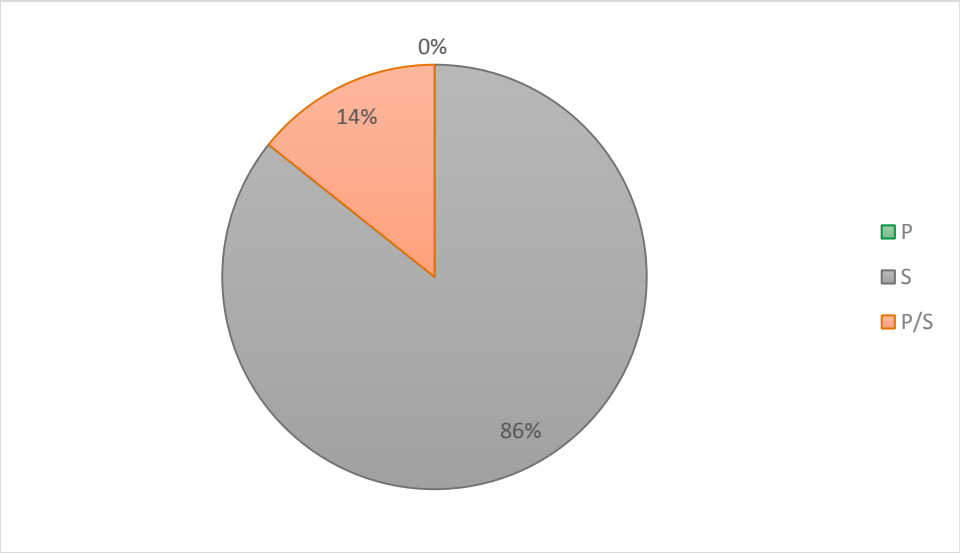


Gráfico 7.2-65: Gráfico comparativo de riqueza entre os tipos de registro, onde S = dados secundários, P = dados primários, P/S = dados primários e secundário (**Amanda Oehlmeyer)**

Nota-se acima que nenhuma espécie foi registrada exclusivamente através de dados primários, enquanto que todas foram identificadas por meio de dados secundários. Esse resultado era esperado, uma vez que os mamíferos marinhos possuem comportamento pouco conspícuo, o que dificulta a observação destes em apenas uma incursão a campo.

A espécie registrada durante as amostragens de campo, e para a qual foram obtidas informações sobre sua ocorrência na literatura e através de conversas informais com os pescadores, foi a *Sotalia guianensis* (boto-cinza). Espécie não migratória e a mais comumente observada na costa do Brasil (REIS, et al, 2010), ocupando habitats como estuários, baías, águas costeiras, rasas e abrigadas.

O status de sua população consta como desconhecido pela IUCN (2017), assim como o grau de ameaça (Dados Deficientes) para a IUCN (2017), já segundo a Portaria Federal nº 444/2014 a espécie é classificada como Vulnerável de extinção. Sabe-se que a espécie é bastante influenciada pela perda de hábitat e entre as ameaças a principal são as capturas acidentais em redes de pesca (IUCN, 2017).

Para as espécies registradas apenas por meio de levantamento bibliográfico, destaca-se a *Physeter macrocephalus* (cachalote), *Balaenoptera physalus* (baleia-fin), sendo a primeira considerada Vulnerável e a segunda como Em perigo de extinção pelas listas nacional e internacional. As espécies *Balaenoptera edeni* (baleia-de-bryde) e *Stenella clymene* (golfinho-clímene), constam como Dados deficientes para IUCN (2017).

De todas as espécies registradas, a classificação da IUCN (2017) sobre status populacional foi desconhecido, à exceção da *Megaptera novaeangliae* (baleia - jubarte) que atualmente tem sua população em crescimento devido a projetos de conservação ambiental.

Conhecendo a biologia das espécies aqui apresentadas, a que completa todo seu ciclo de vida na área de influência e estuário é a *Sotalia guianensis* (boto-cinza). Assim, apesar de não terem sido observadas a espécie durante o forrageamento ou reprodução, acredita-se que a Área de Influência compreende os ambientes utilizados para os diversos tipos de comportamento.

Segundo dados da IUCN (2017) os golfinhos são os cetáceos que mais sofrem com o uso de redes de pesca. A frota de arrasto é responsável pela captura acidental de pequenos cetáceos e tartarugas marinhas, além de indivíduos neonatos e jovens (BERTOZZI; ZERBINI, 2002; GALLO et al., 2006; MOTTA, 2006).

Além das redes em uso, Barbieri (2013) alerta sobre as redes fantasmas, que são aquelas abandonadas à deriva, e que atingem principalmente as espécies de pequenos cetáceos. Estima-se que nas redes morram anualmente mais de um milhão de animais ao redor do mundo, só do grupo dos pequenos cetáceos.

O Plano de Ação NacionL - PAN - para Grandes Cetáceos e Pinípedes (MMA, 2011a) e o PAN para a Conservação dos mamíferos aquáticos e Cetáceos (MMA, 2011b) levantam mais ameaças ao grupo ao redor do planeta, incluindo toda a costa brasileira, sendo esses o turismo desordenado, abate por competição de pescado, colisões com embarcações (principalmente para espécies como *Sotalia guianensis*), poluição química, entulho marinho, poluição sonora e mudanças climáticas.

Dessas ameaças levantadas, as que se relacionam com o empreendimento são a presença de resíduos sólidos no mar, poluição química e sonora. O entulho marinho se constitui de qualquer resíduo sólido, principalmente os de maior tamanho, descartado ao mar. A previsão da gestão dos resíduos sólidos está prevista em programas ambientais descritos neste estudo. Com relação à contaminação química, deve ser controlada no plano de ação voltado para atividades de emergência, enquanto que a a emissão de ruídos pode ser a que mais afetará a vida marinha, principalmente na fase de implantação.

Os cetáceos, utilizam o som para navegar, encontrar e capturar suas presas, localizar parceiros e predadores. Dessa forma, essas perturbações podem afetar o comportamento desses animais. Existe ainda a sugestão de que ruídos antrópicos aumentem a captura incidental, a colisão com embarcações

e encalhes massivos, provavelmente como resultado dos danos ao sistema auditivo ou dissimulação de sinais acústicos importantes existentes no ecossistema (MMA, 2011a).

Partindo dessa premissa, a possibilidade de alteração comportamental de espécies migratórias, incluindo grandes cetáceos como a *Megaptera novaeangliae* (baleia-jubarte), no caso de operações de estaqueamento ou atividades com emissão de ruídos ocorram nos períodos de migração, devem ser consideradas.

Acredita-se que de maneira direta, a espécie que poderá ser afetada pelas obras será a *Sotalia guianensis* (boto-cinza), que possui seu ciclo de vida associado à região. Contudo, deve ser levado em conta o momento da realização das movimentações para enterrar parte dos dutos e da ancoragem submersa do navio receptor de gás, que em função de ruídos e vibrações, poderão também impactar as espécies migratórias.

Para tanto é indicado que o cronograma de execução do empreendimento esteja avaliado com relação ao período de chegada dessas espécies à costa.

Ainda, além do monitoramento regular que deverá ser realizado ao longo das atividades de implantação do empreendimento, é indicado que, durante o período de movimentação de maquinário subaquático e de ancoragem, seja feito um monitoramento específico de acompanhamento das espécies marinhas na região, como forma de evitar maiores interferências a esses animais. Tais indicações serão apresentadas no capítulo de Programas Ambientais.

Para as demais espécies identificadas, desconsiderando as migratórias, tendem a explorar mais o ambiente, e com isso conseguem ocupar outras áreas. A esse exemplo está a *Tursiops truncatus* (golfinho-nariz-de-garrafa), espécie não migratória para essa região, mas que além de região de costa, já foi observado em estuários, lagoas, baias e em águas pelágicas. Já a *Stenella clymene* (golfinho-clímene) ocorre em águas mais profundas, sendo considerada uma espécie oceânica. A espécie só ocorre na costa caso haja na localidade águas mais profundas (IUCN, 2017).

É importante mencionar que algumas espécies foram registradas na região por meio de encalhes. No trabalho de Reis et al (2009) há um compilado dessas informações, onde para a espécie *Physeter macrocephalus* (cachalote) o registro foi feito através de um filhote recém-nascido no ano de 2015 na região metropolitana de Aracaju. A *Megaptera novaeangliae* (jubarte) foi registrada quatro vezes entre os anos de 2004 a 2007, sendo o mais recente em Reserva Biológica de Santa Izabel, Pirambu. Em 2009 foi um filhote de *Balaenoptera physalus* (baleia-fin) em Aracaju.

Tendo como base as metas apontadas no PAN (MMA, 2011a) para as 16 espécies de grandes cetáceos descritas no documento, sendo que três delas foram aqui levantadas, *Megaptera novaeangliae* (baleia-jubarte), *Balaenoptera physalus* (baleia-fin) e *Physeter macrocephalus* (cachalote) e as espécies também constantes no PAN de pequenos cetáceos (MMA, 2011b) aqui registradas *Tursiops truncatus* (golfinho-nariz-de-garrafa), *Stenella clymene* (golfinho-clímene), *Sotalia guianensis* (boto-cinza), acredita-se que o empreendimento, de maneira direta e indireta, deve prever acréscimo às medidas do PAN como: a) identificação e minimização dos impactos da atividade antrópica; b) fortalecimento da política de uso não-letal e c) realização de monitoramento coordenado das populações.

A lista das espécies de provável ocorrência na área de influência e os respectivos registros realizados em campo estão apresentadas no Quadro 7.2-54 e Quadro 7.2-55.

Quadro 7.2-54: Espécies da fauna marinha registradas durante os Levantamentos secundários e primários. As Informações ecológicas foram obtidas em IUCN (2017) (Fonte: Amanda Oehlmeyer).

Tipo de registro	Família	Nome científico	Nome popular	Nº de Indivíduos	Status de Ameaça		Endemismo	Raridade	Cinegéticas	Bioindicadora	Nativa	Migratória	Habitat de ocorrência	Protegida por lei	Novo registro	Nova espécie	Interesse científico	Interesse econômico	Doméstica	Exótica	Invasora	Risco Epidemiológico	Local de registro	Fonte de Dados
					MMA	IUCN																		
S	Balaenopteridae	*Balaenoptera edeni*	baleia-de-bryde	-	NC	DD	não	não	não	sim [1]	sim	sim	marinho	Lei º 5.197/67 e Lei nº 7643/88	não	não	sim	não	não	não	não	não	Litoral de SE	REIS et al, 2010
S	Balaenopteridae	*Balaenoptera physalus*	baleia - fin	-	EN	EN	não	não	não	sim [1]	sim	sim	marinho	Lei º 5.197/67 e Lei nº 7643/88	não	não	sim	não	não	não	não	não	Litoral de SE	REIS et al, 2009
S	Balaenopteridae	*Megaptera novaeangliae*	baleia - jubarte	4	NC	LC	não	não	não	sim [1]	sim	sim	marinho	Lei º 5.197/67 e Lei nº 7643/88	não	não	sim	não	não	não	não	não	Litoral de SE	REIS et al, 2009
S	Physeteridae	*Physeter macrocephalus*	cachalote	1	VU	VU	não	não	não	sim [1]	sim	sim	marinho	Lei º 5.197/67 e Lei nº 7643/88	não	não	sim	não	não	não	não	não	Litoral de SE	REIS et al, 2009
S/P	Delphinidae	*Sotalia guianensis*	boto-cinza	3	VU	DD	não	não	não	sim [1]	sim	não	marinho	Lei º 5.197/67 e Lei nº 7643/88	não	não	sim	não	não	não	não	não	AI/ Litoral de SE	Observação /REIS et al, 2009
S	Delphinidae	*Stenella clymene*	golfinho-clímene	-	NC	DD	não	não	não	sim [1]	sim	não	marinho	Lei º 5.197/67 e Lei nº 7643/88	não	não	sim	não	não	não	não	não	Litoral de SE	FRAGA, 2003
S	Delphinidae	*Tursiops truncatus*	golfinho-nariz-de-garrafa	-	NC	LC	não	não	não	sim[1 2]	sim	não	marinho	Lei º 5.197/67 e Lei nº 7643/88	não	não	sim	não	não	não	não	não	Litoral de SE	FRAGA, 2003

Legenda:
Tipo de registro P = registro primário, S = registro secundário;
IUCN - Red List International Union for Conservation of Nature
MMA - Portaria Federal nº 445 de 2014, determina as espécies aquáticas ameaçadas de extinção
NC - não consta

LC - pouco preocupante
DD - dados deficientes
EN - Em perigo
VU – Vulnerável
1 segundo Moura, 2006
2 segundo Lago, 2009

Área de Influência
Lei º 5.197/6 - Trata sobre a proteção a fauna silvestre
Lei nº 7643/88 - Proíbe a caça aos cetáceos a nível nacional

Quadro 7.2-55: Espécies da fauna marinha registradas durante os Levantamentos primários de campo. Espécies encontradas através de levantamento secundários não entraram na tabela de registros **(Fonte: Amanda Oehlmeyer).**

Data	Hora	Nome científico	Nome popular	Nº de Ind	Período sazonal	Método de registro	Tipo de registro	Coleta	Habitat de registro	Ambiente de registro	Ponto de coleta	Coordenadas UTM 24L	Coletor/ avistador
16/5/17	10:00	*Sotalia gujanensis*	boto-cinza	1	outono	busca ativa embarcada	observação	não	marinho	aquático	Praia Barra dos Coqueiros	730454 / 8799232	Gustavo C/ Welber S.
17/5/17	09:00	*Sotalia gujanensis*	boto-cinza	1	outono	busca ativa embarcada	observação	não	marinho	aquático	Praia Barra dos Coqueiros	734782 / 8798167	Gustavo C/ Welber S.
17/5/17	10:00	*Sotalia gujanensis*	boto-cinza	1	outono	busca ativa embarcada	observação	não	marinho	aquático	Praia Barra dos Coqueiros	730868 / 8794663	Gustavo C/ Welber S.

7.2.3.2.3.2 Avifauna marinha

Os resultados aqui apresentados remetem a uma incursão de levantamento de campo, a qual corresponde ao período chuvoso na região, estação outono, e a pesquisa de dados secundários.

Por meio das amostragens descritas anteriormente foram registrados ao todo 36 espécies marinhas localizadas na Área de Influência do empreendimento, sendo destas três espécies foram levantadas em campo por meio dos transectos e busca ativa embarcada.

Assim, para os dados obtidos no levantamento primário foi elaborada curva de acúmulo de espécie, analisando o esforço amostral empregado e sua eficiência (**Gráfico 7.2-66**). Através desses dados também foi possível obter as informações a respeito da Taxa (Riqueza - S), Indivuals (Abundância) Diversidade (Simpson – 1-D e Shannon-Wiener - S), Dominancia (D) e Equitabilidade (Pielou - J) (Tabela 7.2-37) e elaborar o gráfico de *Box plot* (Gráfico 7.2-67).

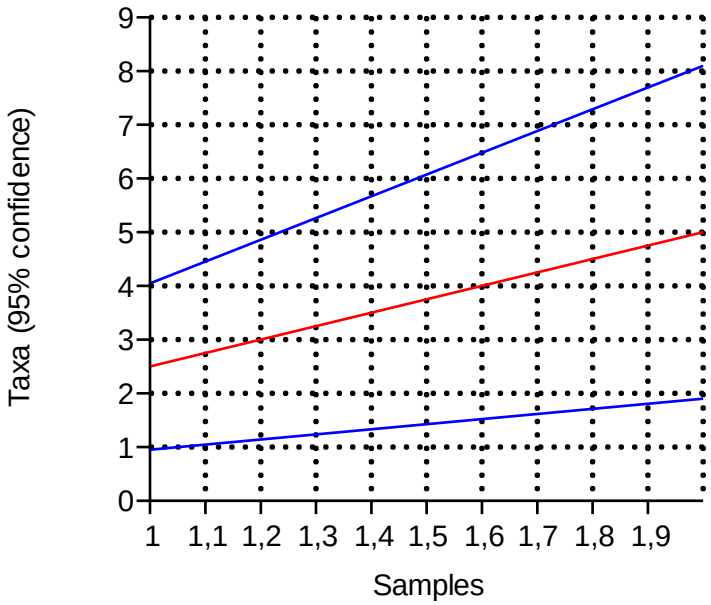


Gráfico 7.2-66: Gráfico de Sample rarefaction (Amanda Oehlmeyer)

No gráfico acima é possível observar que há um crescimento exponencial das curvas de acúmulo de espécies, não havendo tendência a estabilização destas, o que indica que com a realização das próximas campanhas, novas espécies poderão ser registradas.

Por meio da figura acima, entende-se que o intervalo entre as linhas azuis (intervalo de confiança da amostra) deve ser nulo, de forma que a curva vermelha, representada pela curva real, se una as demais e assim atinja a total estabilização.

Tabela 7.2-37: Tabela dos índices de diversidade obtidos para as amostras primárias (Amanda Oehlmeyer)

	Dia 1	Dia 2
Taxa_S	2	3
Individuals	7	22
Dominance_D	0,51	0,83
Simpson_1-D	0,49	0,17
Shannon-Wiener _H	0,68	0,37
Equitability_J	0,99	0,33

As informações apresentadas acima, indicam maior dominância de espécies nas amostragens do segundo dia, onde o valor para o índice ficou em D = 0,83, sendo o valor máximo para dominância de espécies é de D = 1,0.

Para os índices de Diversidade, segundo Magurran (1988) usualmente o índice de Shannon-Wiener ocorre entre 1,5 e 3,5. No presente estudo, o valor registrado foi de 0,68 e 0,37 indicando baixa diversidade para o grupo.

Derivada deste índice de diversidade (Shannon-Wiener) tem-se a Equitabilidade de Pielou, que é empregada para definir a homogeneidade da distribuição de espécies em uma área. O valor da equitabilidade varia de 0 a 1 onde valores baixos representam poucas espécies dominantes em meio a um grande número de espécies raras, e valores altos representam a máxima de diversidade semelhantes de espécies bem distribuídas na área amostrada. Para os valores aqui obtidos, o dia 1 foi o que se aproximou mais do valor máximo do índice (0,99) representando a alta diversidade distribuída no ambiente.

O índice de Simpson foi o primeiro a ser usado em estudos ecológicos e mostra a 'concentração' de dominância, uma vez que quanto maior o valor, maior a dominância por uma ou poucas espécies. Assim, o índice de dominância de Simpson mede a probabilidade de dois indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencerem à mesma espécie, considerando a proporção do total de ocorrência de cada espécie (BROWER & ZARR, 1984).

O valor estimado para o índice está entre 0 e 1, sendo que para valores próximos de 1, a diversidade é considerada maior. O valor mais próximo de 1 ocorreu no dia um, com 0,49, já o dia 2 obteve uma baixa taxa, como valor de 0,17.

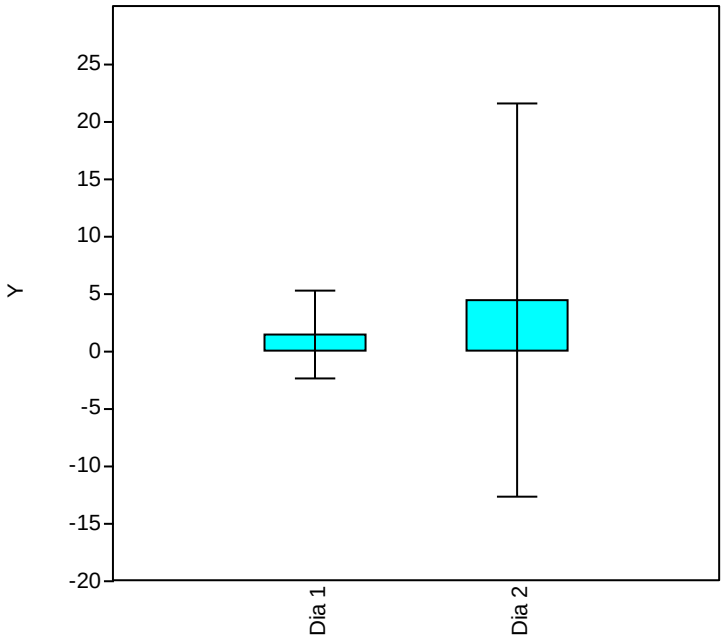


Gráfico 7.2-67: Gráfico de Box plot **para as amostras** (Amanda Oehlmeyer)

O Box Plot é um gráfico utilizado para avaliar a distribuição empírica dos dados, onde foi utilizado como comparação entre as coletas realizadas. Os dados do dia 2 obtiveram maior variabilidade, que os do dia 1, o que indica que, apesar da realização dos mesmos métodos e esforço amostral, houve variação dos resultados.

Para todos os resultados obtidos, incluindo o conjunto de métodos empregados gerou alguns gráficos de análises conforme apresenta o gráfico abaixo (Gráfico 7.2-68 e Gráfico 7.2-69).

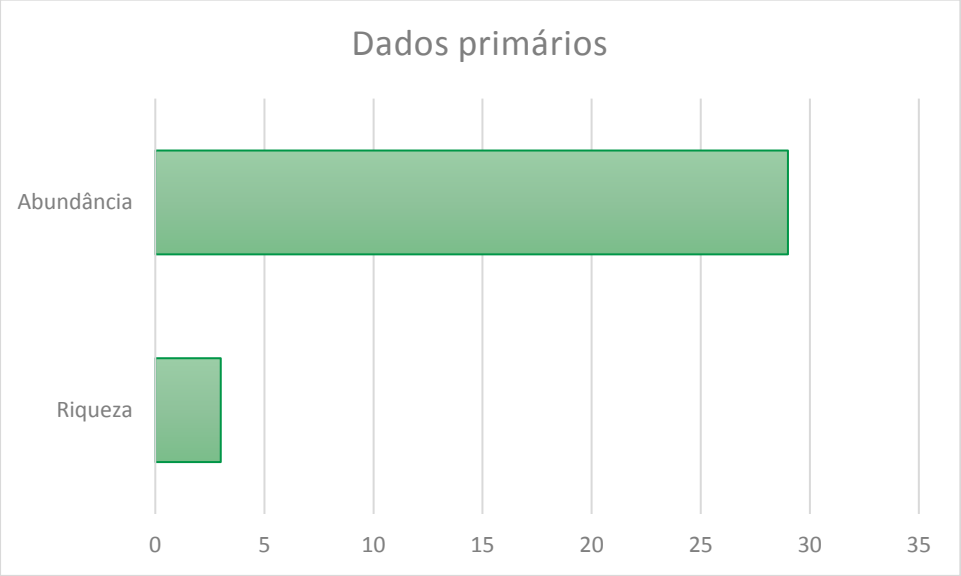


Gráfico 7.2-68: Gráfico comparativo de riqueza e abundância obtidas no levantamento de campo (Amanda Oehlmeyer)

Como é apresentado acima, a abundância das espécies registradas foi significativa durante a primeira etapa de campo, contribuindo para o conhecimento das estruturas populacionais regionais.

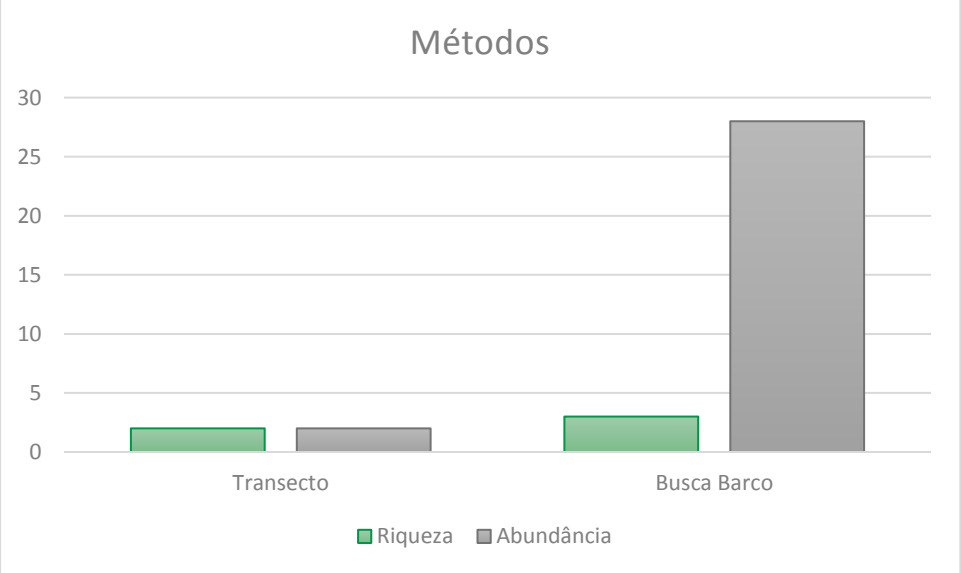


Gráfico 7.2-69: Gráfico comparativo dos métodos empregados no levantamento de campo (Amanda Oehlmeyer)

Durante as amostragens realizadas no período o método de Busca Ativa embarcada foi bastante significativo. Essa diferença entre os resultados pode estar relacionada com a pouca disponibilidade de recursos na praia, que faz com os animais busquem alimento em outras fontes.

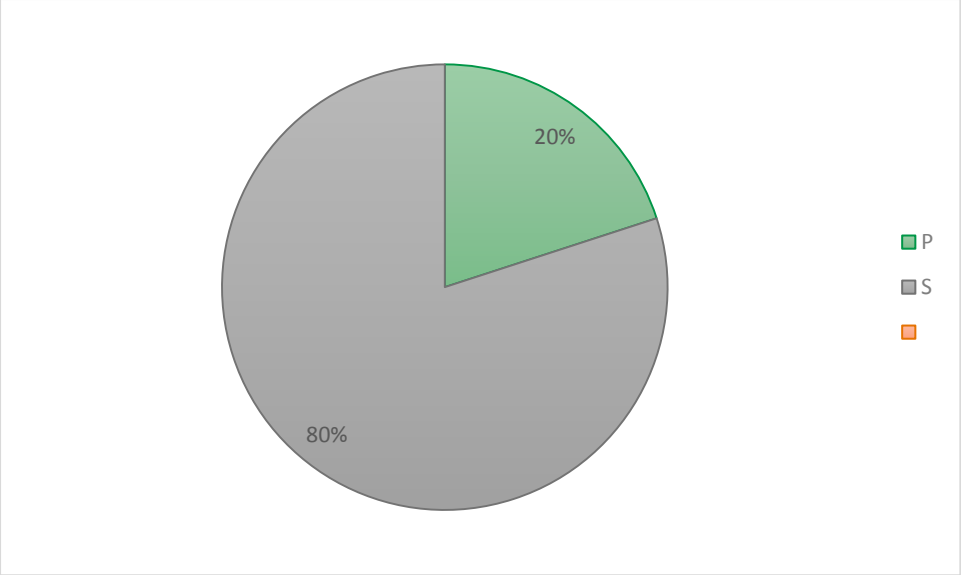


Gráfico 7.2-70: Gráfico comparativo de riqueza entre os tipos de registro, onde S = dados secundários, P = dados primários, P/S = dados primários e secundário (Amanda Oehlmeyer)

Nota-se que não houve dados obtidos exclusivamente através dos dados primários, sendo que as espécies observadas por meio das incursões a campo, já haviam sido registradas anteriormente. O resultado de dados secundários foi bastante expressivo, com 92% do total, o que indica a importância dessas informações.

Destaca-se que não feitos registros por meio da zoofonia durante o levantamento de campo.

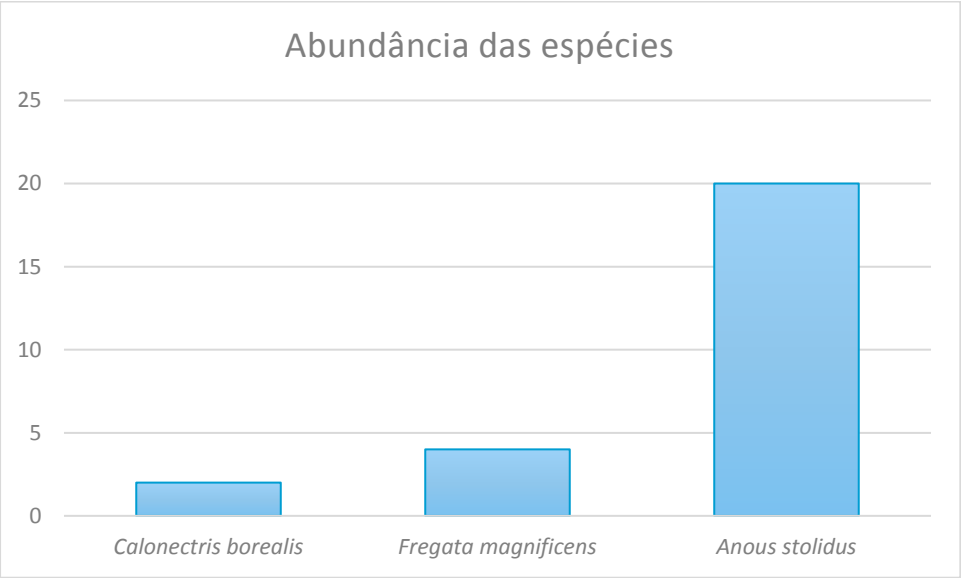


Gráfico 7.2-71: Gráfico comparativo de número de registro das espécies encontradas durante as amostragens e as entrevistas (Amanda Oehlmeyer)

É observado que a espécie *Anous stolidus* (trinta-réis-escuro) foi observada em maior número durante as amostragens de campo. A espécie, segundo dados da IUCN (2017), possui sua população estável e é capaz de ocupa desde ilhas isoladas, em regiões tropicais e subtropicais, na linha de costa e em área oceânica, sendo já avistado um bando a 50 km da costa em busca de alimento. De acordo com a IUCN (2017) a espécie é migratória, contudo os dados apresentados pelo CBRO (2015), indicam que a espécie é residente do país. Assim, neste estudo optou-se por adotar a designação do CBRO (2015).

A segunda espécie com mais registros é a *Fregata magnificens* (tesourão). Sua população está em crescimento, uma vez que é bastante adaptável ao meio, ocupando manguezais, estuários e zona costeira (IUCN, 2017).

Por fim a *Calonectris borealis* (cagarra-grande), tem o status populacional desconhecido, já que sua área de vida é ampla o que dificulta quantificar as populações. Por possuir uma amplitude de área de vida, ela também consegue realizar migrações a longas distâncias.

Para as demais espécies registradas através dos dados secundários, se dá destaque a *Thalassarche melanophris* (albatroz-de-sobrancelha), registrado em Aracaju no ano de 2012 (VASCONCELOS, apud WIKIAVES, 2012). A espécie possui população em declínio em função da arte de pesca que utiliza pesca com espinhel ou palangre (IUCN, 2017).

Esses animais nidificam em porções de terra de águas oceânicas, geralmente em ilhas inabitadas, portanto não haverá risco de impacto sobre a espécie durante o período reprodutivo.

Os quadros a seguir (Quadro 7.2-56 e Quadro 7.2-57) apresentam a lista de espécies de possível ocorrência eregistradas em campo na área de influência do empreendimento para o grupo da avifauna marinha.

Quadro 7.2-56: Espécies da fauna marinha registradas durante os Levantamentos secundários e primários. As Informações ecológicas foram obtidas em IUCN (2017), Sick (2001) e Sigrist (2006).

Nome científico	Nome popular	Nº de Indivíduos	Status de Ameaça		Endemismo	Raridade	Cinegéticas	Bioindicadora	Nativa	Migratória	Habitat de ocorrência	Protegida por lei	Novo registro	Nova espécie	Interesse científico	Interesse econômico	Doméstica	Exótica	Invasora	Risco Epidemiológico	Local de registro	Fonte de Dados
			MMA	IUCN																		
Thalassarche melanophris	albatroz-de-sobrancelha	-	NC	EN	não	não	não	sim	sim	VS	marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Calonectris borealis	cagarra-grande	4	NC	LC	não	não	não	sim	sim	VN	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO - Observação
Fregata magnificens	tesourão	4	NC	LC	não	não	não	não	sim	R	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO - Observação
Sula dactylatra	atobá-grande	-	NC	LC	não	não	não	não	sim	R	marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Pluvialis squatarola	batuiruçu-de-axila-preta	-	NC	LC	não	não	não	sim	sim	VN	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Charadrius semipalmatus	batuíra-de-bando	-	NC	LC	não	não	não	sim	sim	VN	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Charadrius wilsonia	batuíra-bicuda	-	NC	LC	não	não	não	não	sim	R	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Charadrius collaris	batuíra-de-coleira	-	NC	LC	não	não	não	não	sim	R	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Haematopus palliatus	piru-piru	-	NC	LC	não	não	não	não	sim	R	praia/ costão	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Himantopus mexicanus	pernilongo-de-costas-negras	-	NC	LC	não	não	não	não	sim	R	praia/ costão	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Gallinago paraguaiae	narceja	-	NC	LC	não	não	não	não	sim	R	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Limnodromus griseus	maçarico-de-costas-brancas	-	NC	LC	não	não	não	sim	sim	VN	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Numenius hudsonicus	maçarico-de-bico-torto	-	NC	LC	não	não	não	sim	sim	VN	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Actitis macularius	maçarico-pintado	-	NC	LC	não	não	não	sim	sim	VN	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Tringa solitaria	maçarico-solitário	-	NC	LC	não	não	não	sim	sim	VN	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Tringa melanoleuca	maçarico-grande-de-perna-amarela	-	NC	LC	não	não	não	sim	sim	VN	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Tringa semipalmata	maçarico-de-asa-branca	-	NC	LC	não	não	não	sim	sim	VN	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Tringa flavipes	maçarico-de-perna-amarela	-	NC	LC	não	não	não	sim	sim	VN	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Arenaria interpres	vira-pedras	-	NC	LC	não	não	não	sim	sim	VN	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Calidris canutus	maçarico-de-papo-vermelho	-	NC	LC	não	não	não	sim	sim	VN	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Calidris alba	maçarico-branco	-	NC	LC	não	não	não	sim	sim	VN	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Calidris pusilla	maçarico-rasteirinho	-	NC	NT	não	não	não	sim	sim	VN	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Calidris minutilla	maçariquinho	-	NC	LC	não	não	não	sim	sim	VN	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Calidris fuscicollis	maçarico-de-sobre-branco	-	NC	LC	não	não	não	sim	sim	VN	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Stercorarius maccormicki	mandrião-do-sul	-	NC	LC	não	não	não	sim	sim	VS	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Stercorarius pomarinus	mandrião-pomarino	-	NC	LC	não	não	não	sim	sim	VN	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Stercorarius longicaudus	mandrião-de-cauda-comprida	-	NC	LC	não	não	não	sim	sim	VN	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Chroicocephalus cirrocephalus	gaivota-de-cabeça-cinza	-	NC	LC	não	não	não	não	sim	R	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Anous stolidus	trinta-réis-escuro	20	NC	LC	não	não	não	não	sim	R	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO - Observação
Onychoprion fuscatus	trinta-réis-das-rocas	-	NC	LC	não	não	não	não	sim	R	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO

Nome científico	Nome popular	Nº de Indivíduos	Status de Ameaça		Endemismo	Raridade	Cinegéticas	Bioindicadora	Nativa	Migratória	Habitat de ocorrência	Protegida por lei	Novo registro	Nova espécie	Interesse científico	Interesse económico	Doméstica	Exótica	Invasora	Risco Epidemiológico	Local de registro	Fonte de Dados
			MMA	IUCN																		
Sternula antillarum	trinta-réis-miúdo	-	NC	LC	não	não	não	não	sim	R	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Sternula superciliaris	trinta-réis-pequeno	-	NC	LC	não	não	não	não	sim	R	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Sterna hirundo	trinta-réis-boreal	-	NC	LC	não	não	não	sim	sim	VN	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Sterna dougallii	trinta-réis-róseo	-	NC	LC	não	não	não	sim	sim	VN	costeiro/ marinho	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Sterna paradisaea	trinta-réis-ártico	-	NC	LC	não	não	não	sim	sim	VN	costeiro	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO
Thalasseus acuflavidus	trinta-réis-de-bando	-	NC	LC	não	não	não	não	sim	R	costeiro	Lei º 5.197/67	não	não	não	não	não	não	não	não	Litoral de SE	Wikiaves/ CBRO

Legenda: IUCN - Red List International Union for Conservation of Nature
MMA - Portaria Federal nº 445 de 2014, determina as espécies aquáticas ameaçadas de extinção

NC - não consta
LC - pouco preocupante

EN - Em perigo
Lei º 5.197/67 - Trata sobre a proteção a fauna silvestre

Quadro 7.2-57: Espécies da fauna marinha registradas durante os Levantamentos primários de campo. Espécies encontradas através de levantamento secundários não entraram na tabela de registros (Amanda Oehlmeyer)

Data	Hora	Nome científico	Nome popular	Nº de Ind	Período sazonal	Método de registro	Tipo de registro	Coleta	Habitat de registro	Ambiente de registro	Ponto de coleta	Coordenadas UTM 24L	Coletor/ avistador
16/5/17	08:00	*Calonectris borealis*	cagarra-grande	3	outono	busca ativa embarcada	observação	não	marinho	aquático	Praia Barra dos Coqueiros	734854 / 8799640	Gustavo C/ Welber S.
16/5/17	08:00	*Calonectris borealis*	cagarra-grande	1	outono	busca ativa embarcada	observação	não	marinho	aquático	Praia Barra dos Coqueiros	731708 / 8800756	Gustavo C/ Welber S.
17/5/17	06:00	*Calonectris borealis*	cagarra-grande	1	outono	transecto	carcaça	não	costeiro	terrestre	Praia Barra dos Coqueiros	725786 / 8801751	Gustavo C/ Welber S.
16/5/17	10:00	*Fregata magnificens*	tesourão	3	outono	busca ativa embarcada	observação	não	marinho	aquático	Praia Barra dos Coqueiros	729802 / 8801024	Gustavo C/ Welber S.
17/5/17	06:30	*Fregata magnificens*	tesourão	1	outono	transecto	observação	não	marinho	aquático	Praia Barra dos Coqueiros	725770 / 8801740	Gustavo C/ Welber S.
17/5/17	09:00	*Anous stolidus*	trinta-réis-escuro	10	outono	busca ativa embarcada	observação	não	marinho	aquático	Praia Barra dos Coqueiros	732263 / 8798298	Gustavo C/ Welber S.
17/5/17	09:00	*Anous stolidus*	trinta-réis-escuro	10	outono	busca ativa embarcada	observação	não	marinho	aquático	Praia Barra dos Coqueiros	729013 / 8796902	Gustavo C/ Welber S.

As fotos a seguir ilustram alguns indivíduos registrados em campo.

Foto 7.2-182: Fregata magnificens (Amanda Oehlmeyer)

Foto 7.2-183: Carcaça de Calonectris borealis (Amanda Oehlmeyer)

Foto 7.2-184: Calonectris borealis (Amanda Oehlmeyer)

Foto 7.2-185: Calonectris borealis (Amanda Oehlmeyer)

7.2.3.2.3.3 Quelônios - Tartarugas Marinhas

Os resultados aqui apresentados remetem a uma incursão de levantamento de campo, a qual corresponde ao período chuvoso na região, estação outono, e a pesquisa de dados secundários.

Por meio das amostragens descritas anteriormente foram registrados ao todo quatro espécies de tartarugas marinhas localizadas na área de influência do empreendimento, sendo que durante a etapa de campo foi observada apenas uma carcaça ao longo da faixa de praia, que não foi possível a identificação taxonômica (Foto 7.2-186).

Foto 7.2-186: Registro de carcaça de tartaruga durante o transecto de praia (Gustavo Creton)

Durante o levantamento bibliográfico para identificação das espécies ocorrentes, variados trabalhos foram encontrados a respeito a ocorrência desses animais. Contudo optou-se por aqui considerar os dados constantes no PAN das tartarugas marinhas e nas informações fornecidos pelo TAMAR de Aracaju.

Desta forma, chegou-se a conclusão de que apenas a *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro), não ocorre na região. Já as demais, além de utilizar costa do estado para forrageamento, como será apresentado mais adiante, também nidificam nas praias.

Para os dados obtidos no levantamento primário não foi possível elaborar a curva de acúmulo de espécie, com o esforço amostral empregado e sua eficiência uma vez que é necessário número maior que um (>1) para as análises estatísticas. Pelo mesmo motivo, também não foi possível obter as informações a respeito da Taxa (Riqueza - S), Indivuals (Abundância) Diversidade (Simpson – 1-D e Shannon-Wiener - S), Dominancia (D) e Equitabilidade (Pielou - J) e da análise não paramétrica de Box plot. Esses dados serão obtidos por meio das próximas campanhas propostas.

Desta forma, a seguir são apresentados o número de espécies por métodos propostos e o total de registros em dados secundários e primários (Gráfico 7.2-72 e Gráfico 7.2-73).

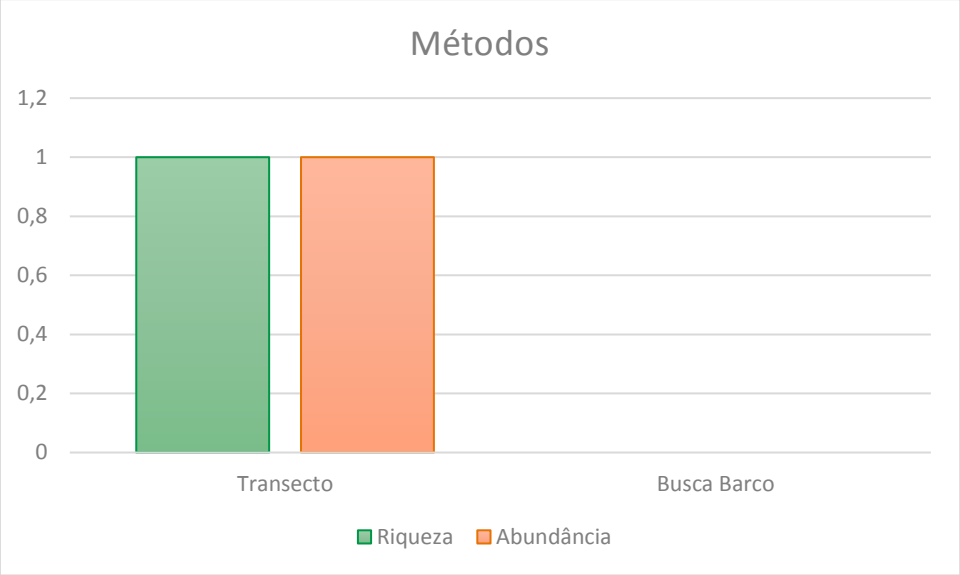


Gráfico 7.2-72: Gráfico comparativo de riqueza e abundância obtidas no Levantamento de campo (Amanda Oehlmeyer)

Conforme é apresentado, foi obtido apenas um registro do grupo, por meio de um dos métodos empregados.

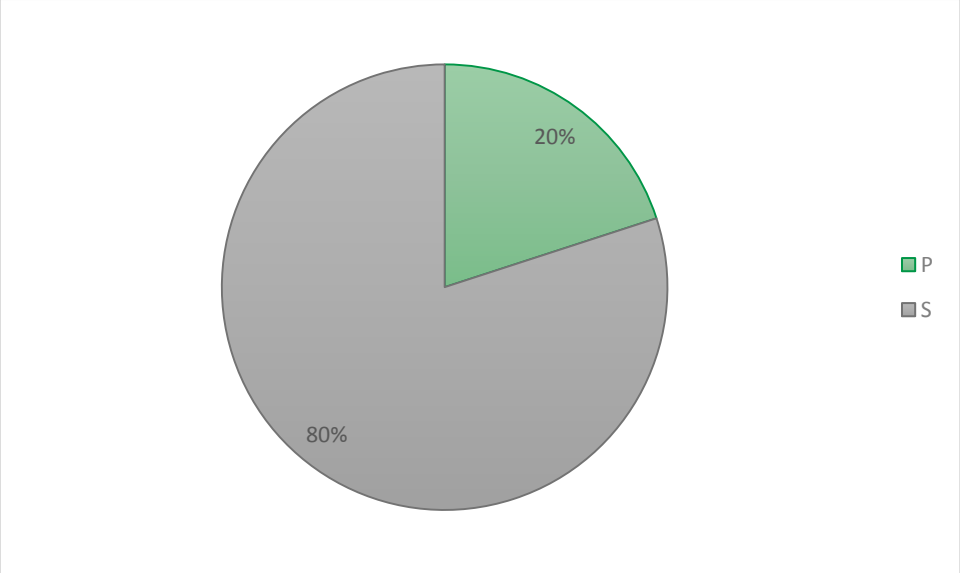


Gráfico 7.2-73: Gráfico comparativo dos métodos empregados no Levantamento de campo (Amanda Oehlmeyer)

Nota-se acima que nenhuma espécie foi registrada exclusivamente através de dados primários, enquanto que todas foram identificadas por meio de dados secundários. Esse resultado era esperado, uma vez que as tartarugas marinhas possuem comportamento pouco conspícuo, o que dificulta a observação destes em apenas uma incursão a campo.

Todas as espécies de tartarugas marinhas estão sob algum grau de ameaça. Das quatro aqui identificadas, *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente) encontra-se criticamente ameaçada de extinção pela Portaria Federal e Lista internacional, a *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda) e *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva) estão Em Perigo a nível nacional e Vulnerável pela IUCN (2017), já a *Chelonia mydas* (tartaruga-verde) consta como Vulnerável na Portaria nº444/2017 e Em Perigo pela IUCN (2017).

Todas elas possuem suas populações em declínio segundo dados da IUCN (2017) e tem como principais ameaças o desenvolvimento costeiro que abrange a extração de areia, fotopoluição, trânsito de veículos e presença humana nas praias, portos, ancoradouros e molhes, e ocupação da orla; a poluição e enfermidades; as atividades pesqueiras; as alterações climáticas; o consumo e uso de carne, ovos e carapaças e por fim a predação por animais domésticos ou silvestres em desequilíbrio (MMA, 2011c).

Tendo como base as informações acima, a implantação do empreendimento poderá acarretar risco a esses animais pelas ações em zona costeira e marinha.

As informações sobre as espécies e os registros realizados em campo são apresentadas nos Quadros a seguir (Quadro 7.2-58 e Quadro 7.2-59).

Quadro 7.2-58: Espécies da fauna marinha registradas durante os Levantamentos secundários e primários. As Informações ecológicas foram obtidas em IUCN (2017). Ind. – indivíduos; End. – endemismo; Bio. – bioindicadora (Amanda Oehlmeyer)

Tipo de registro	Família	Nome científico	Nome popular	Nº de Ind.	Status de Ameaça		End.	Raridade	Cinegéticas	Bio.	Nativa	Migratória	Habitat de ocorrência	Protegida por lei	Novo registro	Nova espécie	Interesse científico	Interesse econômico	Doméstica	Exótica	Invasora	Risco Epi.	Local de registro	Fonte de Dados
					MMA	IUCN																		
S	Cheloniidae	*Caretta caretta*	tartaruga-cabeçuda	-	EN	VU	não	não	sim	sim	sim	sim	costeiro/ marinho	Lei nº 5.197/67; Portaria do IBAMA nº10/1995; Resolução nº 10/1996; IN nº 31/2004; Portaria do IBAMA nº11/2015	não	não	sim	não	não	não	não	não	Litoral de SE	MMA, 2011c
S	Cheloniidae	*Chelonia mydas*	tartaruga-verde	-	VU	EN	não	não	sim	sim	sim	sim	costeiro/ marinho	Lei nº 5.197/67; Portaria do IBAMA nº10/1995; Resolução nº 10/1996; IN nº 31/2004; Portaria do IBAMA nº11/2015	não	não	sim	não	não	não	não	não	Litoral de SE	MMA, 2011c
S	Cheloniidae	*Eretmochelys imbricata*	tartaruga-de-pente	-	CR	CR	não	não	sim	sim	sim	sim	costeiro/ marinho	Lei nº 5.197/67; Portaria do IBAMA nº10/1995; Resolução nº 10/1996; IN nº 31/2004; Portaria do IBAMA nº11/2015	não	não	sim	não	não	não	não	não	Litoral de SE	MMA, 2011c
S	Cheloniidae	*Lepidochelys olivacea*	tartaruga-oliva	-	EN	VU	não	não	sim	sim	sim	sim	costeiro/ marinho	Lei nº 5.197/67; Portaria do IBAMA nº10/1995; Resolução nº 10/1996; IN nº 31/2004; Portaria do IBAMA nº11/2015	não	não	sim	não	não	não	não	não	Litoral de SE	MMA, 2011c

Legenda:	IUCN - Red List International Union for Conservation of Nature MMA - Portaria Federal nº 445 de 2014, determina as espécies aquáticas ameaçadas de extinção EN - em perigo VU – vulnerável CR - criticamente ameaçada	Lei º 5.197/67 - Trata sobre a proteção a fauna silvestre Portaria do IBAMA nº 10/1995 regulamenta o trânsito de veículos nas praias de desova Portaria do IBAMA nº 11/1995 - regulamenta iluminação artificial Resolução Nº 10/1996 - solicita que os processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos localizados em áreas de desova façam consulta ao Centro Tamar-ICMBio Instrução Normativa nº 31/2004 - determina a obrigatoriedade do uso de dispositivos de escape de tartarugas em redes de pesca

Quadro 7.2-59: Espécies da fauna marinha registradas durante os Levantamentos primários de campo (Amanda Oehlmeyer)

Data	Hora	Nome científico	Nome popular	Nº de Ind	Período sazonal	Método de registro	Tipo de registro	Coleta	Habitat de registro	Ambiente de registro	Ponto de coleta	Coordenadas UTM 24L	Coletor/ avistador
16/5/17	07:00	-	tartaruga-marinha	1	outono	transecto	carcaça	não	costeiro	aquático	Praia Barra dos Coqueiros	725471 / 8801603	Gustavo C/ Welber S.

Nota: Espécies encontradas através de levantamento secundários não entraram na tabela de registros

Conforme foi apresentado, os dados obtidos durante as amostragens foram pouco significativos, contudo, pela presença do Projeto TAMAR na região há o monitoramento desses animais e de suas atividades, que possibilitou uma análise mais aprofundada a respeito dos impactos do empreendimento sobre o grupo.

Por meios dos dados obtidos, são indicados dois fatores que devem ser foco de atenção durante a instalação do empreendimento, sendo um deles relacionado à desova das espécies e outro às áreas de forrageio. Além disso, deve ser considerado na operação os fatores de iluminação noturna do navio ancorado e da possiblidade de aglomerados de alga em seu casco, que poderá atrair espécies como a *Chelonia mydas* (tartaruga-verde).

Para as análises reprodutivas, foi fornecido pelo TAMAR-ICMBio o histórico de acompanhamento dos ninhos e números de filhotes das espécies ocorrentes na região de Barra dos Coqueiros e Pirambu ao longo de cinco anos (2012 a 2016).

Conforme será apresentado os dados aqui analisados foram dos municípios de Pirambu e Barra dos Coqueiros, onde é realizado o monitoramento constante dos animais. Para essas análises há diferença entre os dados de registros reprodutivos e registros de desovas efetivadas. Contudo, é de entendimento que os dados de registros reprodutivos são de grande relevância para as análises, uma vez que o animal foi até a faixa de praia com o intuito da desova. Assim, os dados aqui analisados referem-se a todos os registros reprodutivos e não somente aqueles que desovaram.

Também é válido destacar que as análises macro dos dados foram realizadas de maneira comparativa com Pirambu e, a partir disso, foi direcionando o entendimento para a Área de Influência do empreendimento, localizada na face norte do Terminal Marítimo TMIB.

O Gráfico 7.2-74 apresenta um comparativo do registro reprodutivo das espécies de tartarugas ao longo de cinco anos nas praias de Barra dos Coqueiros e Pirambu.

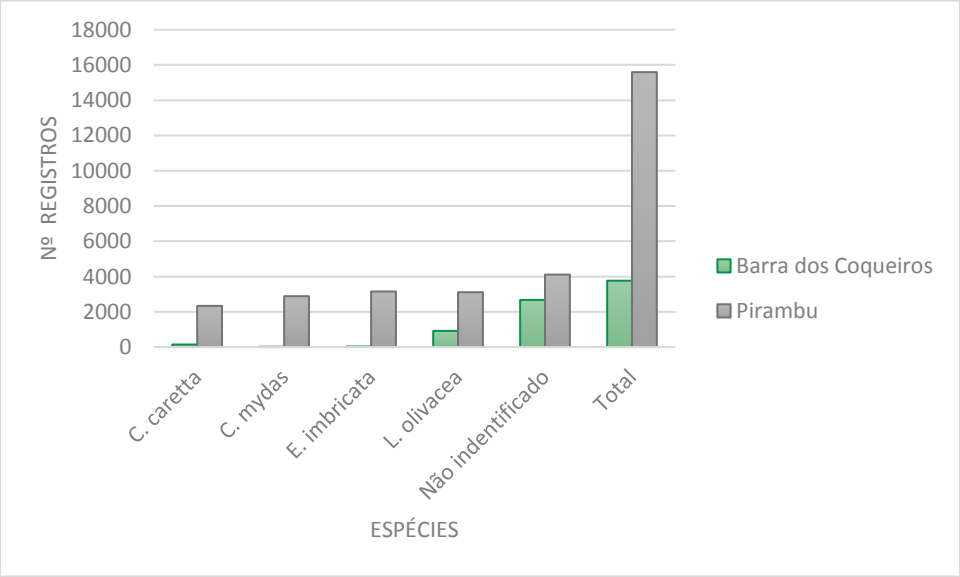


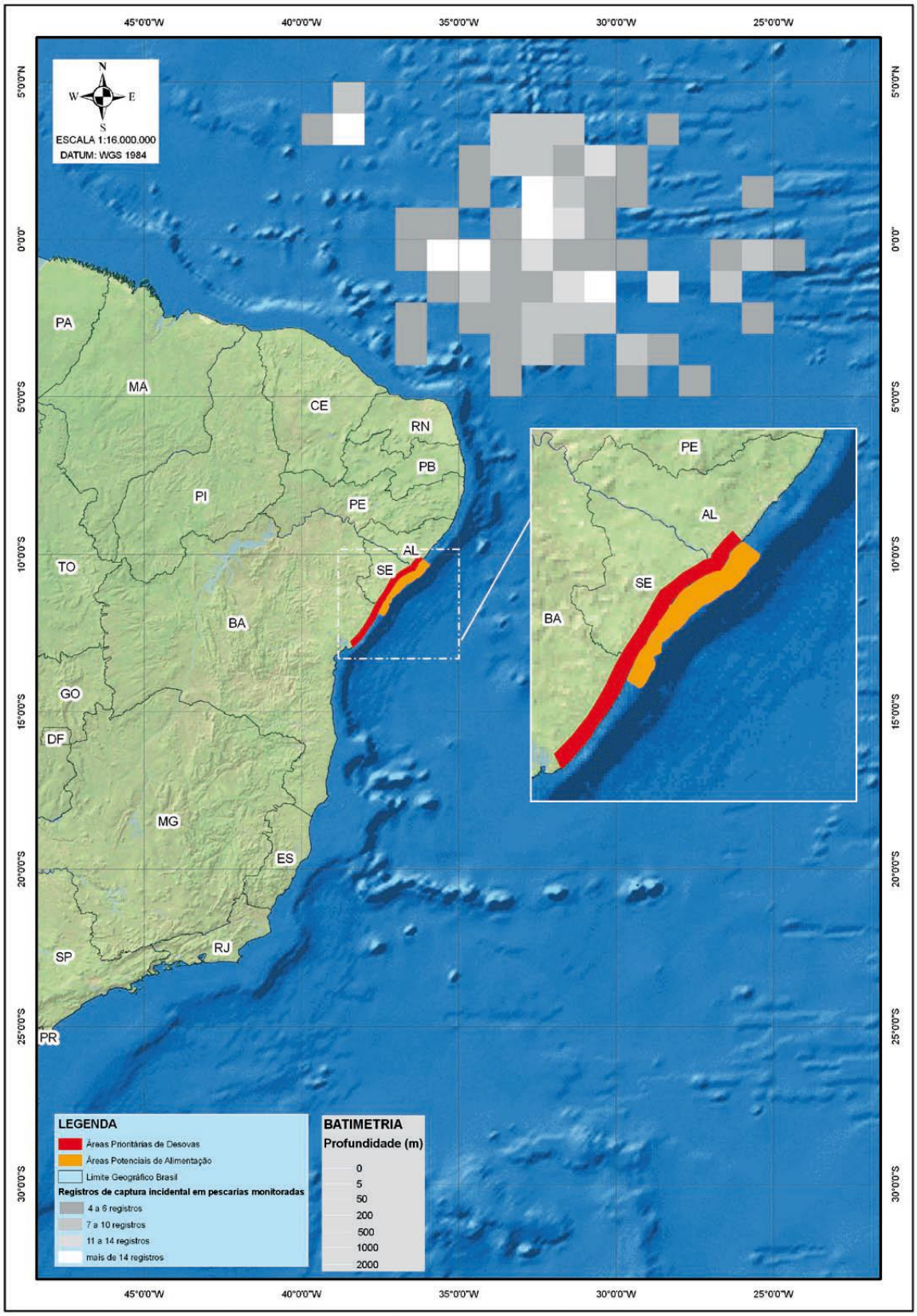
Gráfico 7.2-74: Gráfico comparativo do registro reprodutivo das espécies de tartarugas ao longo dos 5 anos nas praias de Barra dos Coqueiros e Pirambu (TAMAR/SE, dados não publicados)

Desconsiderando os dados reprodutivos de espécies não identificadas, que somam a maioria destes, é observada que a espécie *Lepidochelys olivácea* (tartaruga-oliva) representa grande parte do total de dados.

Em termos percentuais, para o município de Barra dos Coqueiros, a *Lepidochelys olivácea* (tartaruga-oliva) soma 24,33%, enquanto que *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda) 3,82%, *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente) 0,77% e por último *Chelonia mydas* (tartaruga-verde) 0,07%, o restante concentra-se em indivíduos não identificados.

O reduzido número de *Chelonia mydas* (tartaruga-verde) pode estar relacionado com o substrato local, que é composto por fundo arenoso e lamoso e não apresenta características propícias para crescimento e reprodução de algas, que faz parte da dieta herbívora do animal em sua fase adulta.

De acordo com Castilhos et al (2011) o estado de Sergipe concentra a maior densidade de desovas do litoral do país, seguido pelo Espirito Santo, mas com densidade menor. Sendo assim, Sergipe configura um importante reduto para a procriação da espécie, como pode ser observado na Figura 7.2-38.



Coordenador da Equipe

Técnico Responsável

ch2m.

Figura 7.2-38: Distribuição geográfica da tartaruga marinha Lepidochelys olivácea (Banco de dados TAMAR / SISTAMAR)

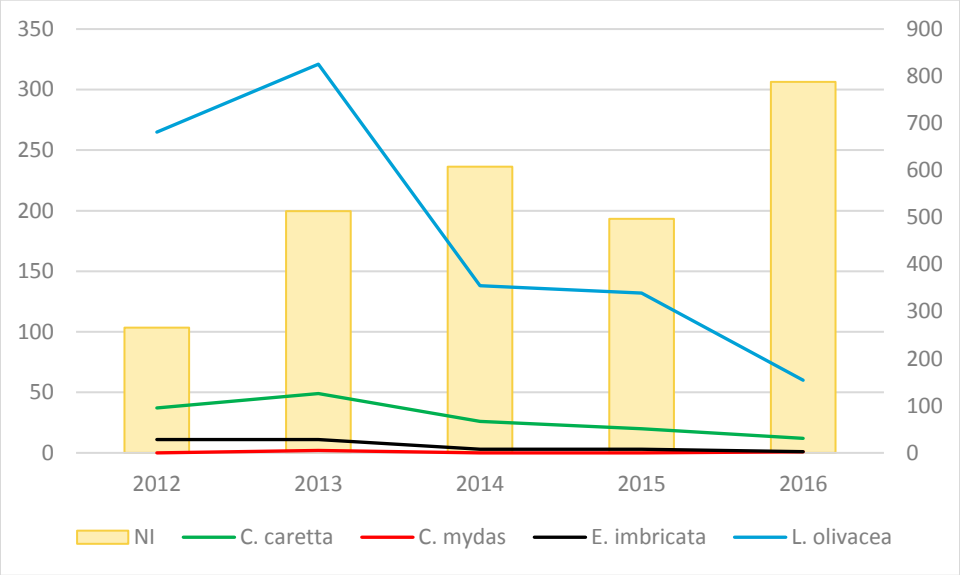


Gráfico 7.2-75: Gráfico de ocorrência dos registros reprodutivos de cada espécie em Barra dos Coqueiros durante os anos de 2012 a 2016 (TAMAR, dados não publicados)

Os dados apresentados no gráfico acima, onde NI – não identificado é representado pelas colunas e no eixo secundário, demonstram o expressivo uso da *Lepidochelys olivácea* (tartaruga-oliva) na praia de Barra dos Coqueiros ao longo dos anos. Além dessas informações, é notado um declínio anual no número de registros reprodutivos de todas as espécies.

Considerando todos os fatores que ameaçam as espécies, é possível inferir que estas estão constantemente sob diferentes vetores de pressão, que podem influênciar na redução destas espécies.

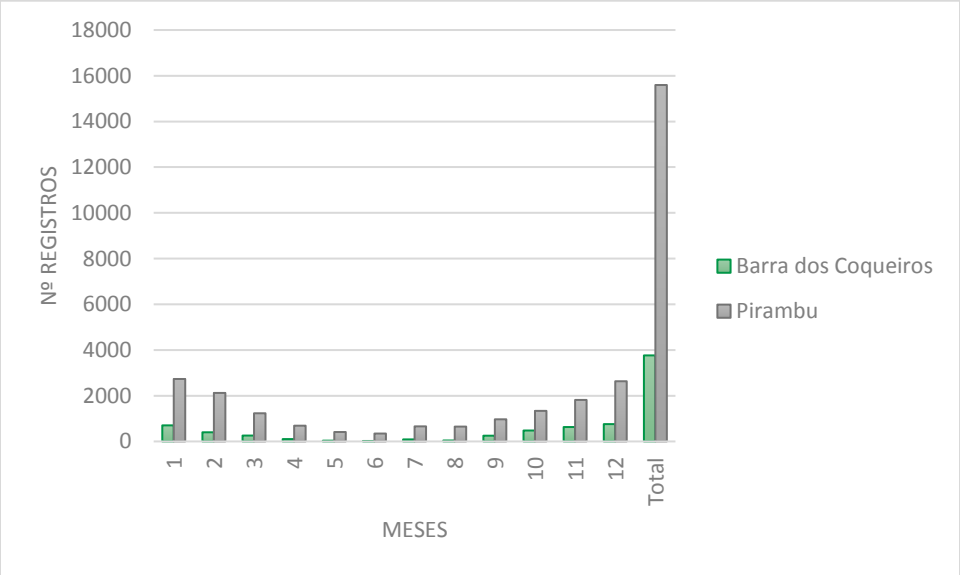


Gráfico 7.2-76: Gráfico comparativo entre municípios, das ocorrências dos registros reprodutivos ao longo dos meses, somando-se os anos analisados (TAMAR, dados não publicados)

Para Pirambu e Barra dos Coqueiros, é notada a redução dos registros reprodutivos nos meses de abril a agosto, período este fora dos meses reprodutivos.

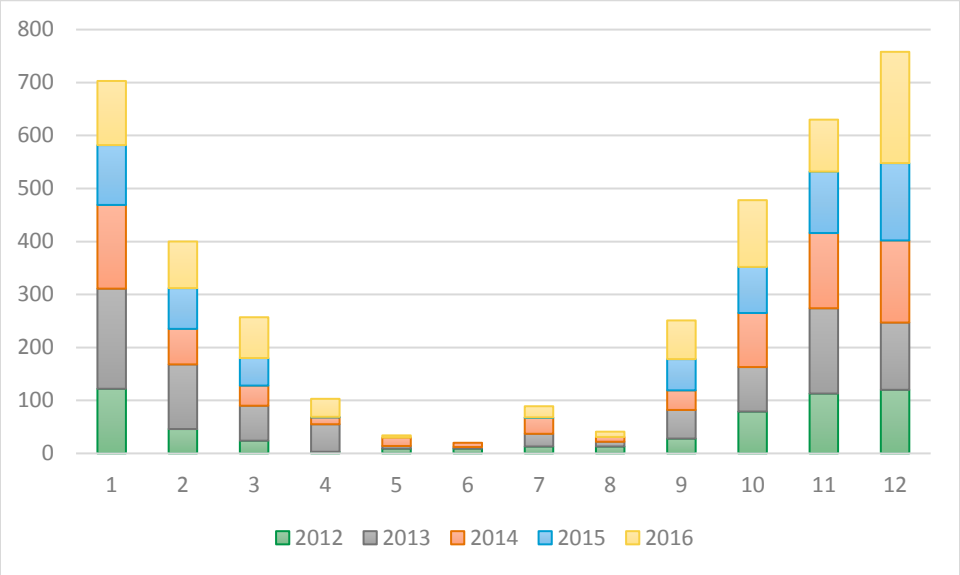


Gráfico 7.2-77: Gráfico de Barra dos Coqueiros, demonstrando as ocorrências dos registros reprodutivos ao longo dos meses dos anos analisados (TAMAR, dados não publicados)

Como observado no gráfico anterior há uma redução no número de registros reprodutivos de abril a agosto, uma vez que os meses de setembro a março são conhecidos pelo período de desova. Entretanto, é importante notar que apesar da redução, não há interrupção do registro reprodutivo, ou seja, é entendido a partir desses dados que as espécies vão às praias de Barra dos Coqueiros para reprodução ao longo de todo o ano.

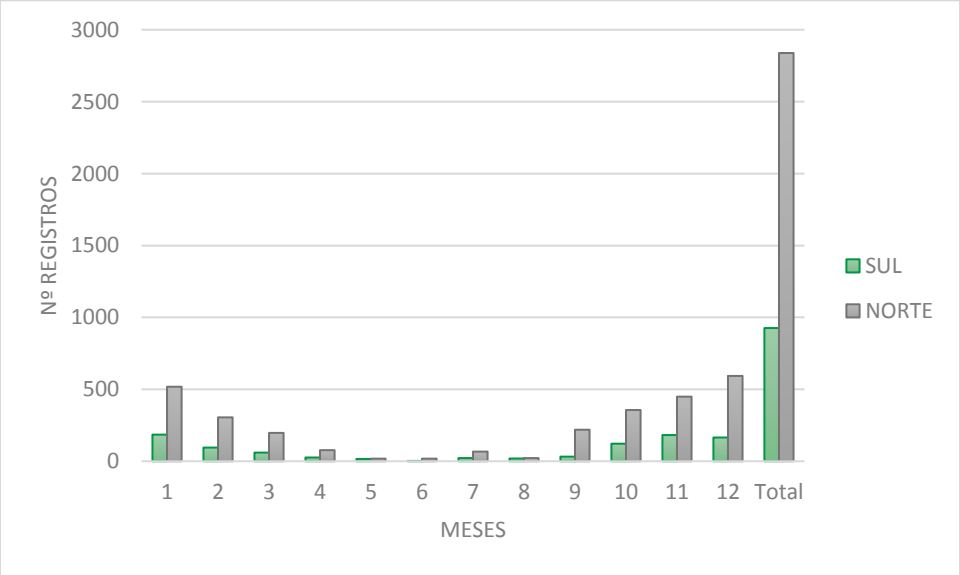


Gráfico 7.2-78: Gráfico comparativo entre zona Norte e Sul da praia a partir do Terminal TMIB, demonstrando as ocorrências dos registros reprodutivos ao longo dos meses analisados e somando-se os anos considerados (TAMAR, dados não publicados)

Assim como para todo o município, na praia de Barra dos Coqueiros, onde será a implantação do empreendimento, também é observada o registro reprodutivo, fora do período comumente considerado.Também é observado que os registros na área Norte, representa maior número que os da área Sul, indicando a importância da região.

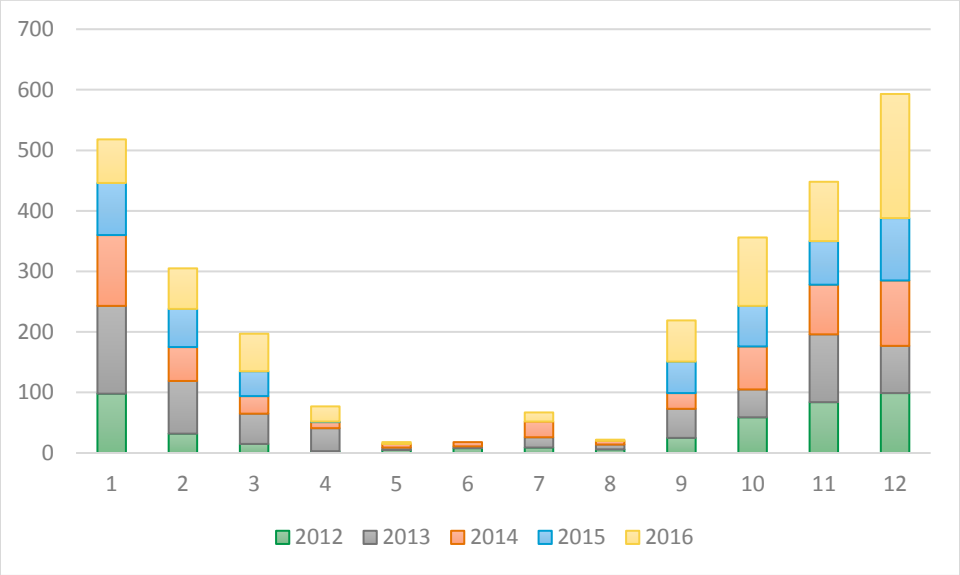


Gráfico 7.2-79: Gráfico da área Norte a partir do Terminal TMIB, demonstrando as ocorrências dos registros reprodutivos ao longo dos meses dos anos analisados (TAMAR, dados não publicados)

Com a apresentação do gráfico acima, é notado o mesmo padrão de registros, onde a maioria se concentra nos meses de setembro a março, contudo é possível visualizar comportamentos de desova nos demais meses.

Essa informação é de grande importância para implantação do empreendimento, uma vez que apesar deste estar programado para executar as obras de instalação, com interferências em faixa de praia e leito marinho, entre os meses de abril a agosto com menor número de desovas, nesse período também deverá ser empregado um esforço adicional na monitoria das praias e avistamento de indivíduos.

O estudo elaborado por Silva et al (2011) monitorou seis *Lepidochelys olivácea* (tartaruga-oliva) na região de Pirambu utilizando rastreio por satélite. Seu esforço amostral foi de 1 fevereiro a 4 abril, e nesse período os autores conseguiram identificar as áreas de maior ocupação da espécie.

Foram feitas associações entre o registro dos indivíduos e seu maior uso com disponibilidade de recursos como camarões e peixes de tamanho médio. Como já apresentado anteriormente, essa região é foco de pesca do camarão em função de seu fundo arenoso e lodoso que propicia a reprodução do crustáceo e por consequência, de seus predadores.
Sabendo da preferência alimentar da espécie por esse recurso, inferiu-se que os animais estão em maior número e mais constância em ambientes onde há essa disponibilidade. A Figura 7.2-39 a seguir demonstra o uso das áreas pelos animais, identificado por Silva et al (2011) com a localização do empreendimento.

Figura 7.2-39: **Dados do uso e ocorrência da** Lepidochelys olivácea (tartaruga-oliva) com as Área de Influência do empreendimento**. Os valores de KHRE – Kernel home range estimates foram definidos sendo 50% como High-use, o máximo de uso da área**

Conforme apresentado na figura acima e considerando os dados apresentados por Silva et al (2011) a Área de Influência do empreendimento e sua instalação está localizada nas zonas de maior ocupação da espécie para forrageamento.
Dessa forma é enfatizada a necessidade de acompanhamento e monitoramento constante durante a execução das obras para que não haja interferências direta sobre os espécimes.

Apesar desse cenário, considerando que a área de forrageio da espécie encontra-se situada no empreendimento, é garantida a área de exclusão de pesca por arrasto em em área com raio de 860 metros em torno do yoke e na faixa de dutos, o que garante um aumento de área de vida sem que haja interferência de pesca.

7.2.3.3 Biota dos Recursos Pesqueiros Regionais

Para a gestão adequada dos recursos pesqueiros é de fundamental importância o conhecimento dos níveis de exploração a que os estoques estão submetidos. A partir deste conhecimento é possível incentivar ou desacelerar a exploração de um determinado recurso, a fim de se atingir o uso sustentável do mesmo.

Assim sendo, para a análise do histórico de pesca na região e das atividades nas áreas de influência, foram utilizados os dados provenientes do boletim da estatística pesqueira elaborado pela equipe da Universidade Federal de Sergipe, com a participação dos pescadores, Colônias, Associações e diversos setores do governo, e apoio do IBAMA e Petrobras (ARAÚJO et al, 2014). Foram analisados os dados relativos aos anos de 2010 a 2014, referentes aos municípios de Aracaju, Barra dos Coqueiros e Pirambu, os quais apresentam colônias de pescadores que atuam na área de influência do empreendimento. O boletim de 2014 apresenta os dados de forma distinta em relação aos anos anteriores, agrupando os resultados por ambiente de pesca e não mais por município. Por esta razão, algumas das análises apresentadas a seguir não abrangem os dados de 2014.

Cumpre ressaltar que os dados apresentados neste item não compreendem a pesca somente na Área de Influência do empreendimento, mas sim todo o desembarque que houve nos municípios abrangidos de Aracaju, Barra dos Coqueiros e Pirambu ao longo do período. Assim diversas espécies a serem apresentadas não ocorrem na Área de Influência do empreendimento, como *Epinephelus itajara* (mero), ocorrente em águas mais profundas e com registros na Pedra do Gajiru.

7.2.3.3.1 Histórico da Estatística Pesqueira

Produção e Receita

A Gráfico 7.2-80 apresenta a quantidade total de pescado em cada município avaliado no presente estudo ao longo dos anos.

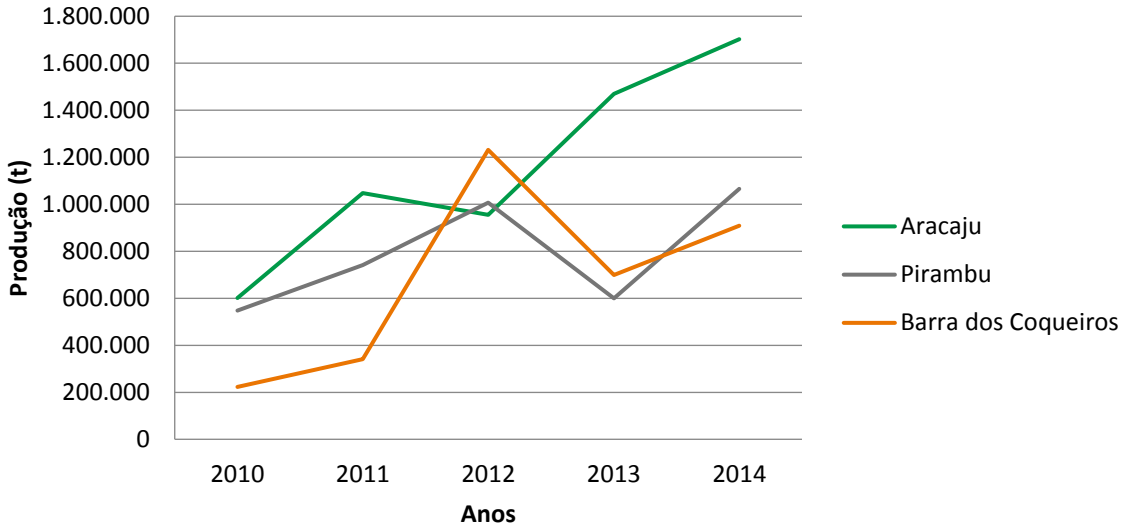


Gráfico 7.2-80: Gráfico da produção total de pescado ao longo dos anos nos diferentes municípios avaliados (Boletins Estatística Pesqueira, 2010 a 2014)

O município de Aracaju apresentou grande aumento na produção de pescado ao longo dos anos, variando de cerca de 600.000 kg em 2010 para aproximadamente 1.700.000 kg em 2014, sendo o município com maior incremento na produção total de pescado. Em Pirambu e Barra dos Coqueiros a maior produção de pescado ocorreu em 2012, com uma queda em 2013 e voltando a crescer em 2014.

O Gráfico 7.2-81 apresenta a receita na primeira comercialização do pescado ao longo dos anos nos diferentes municípios avaliados.

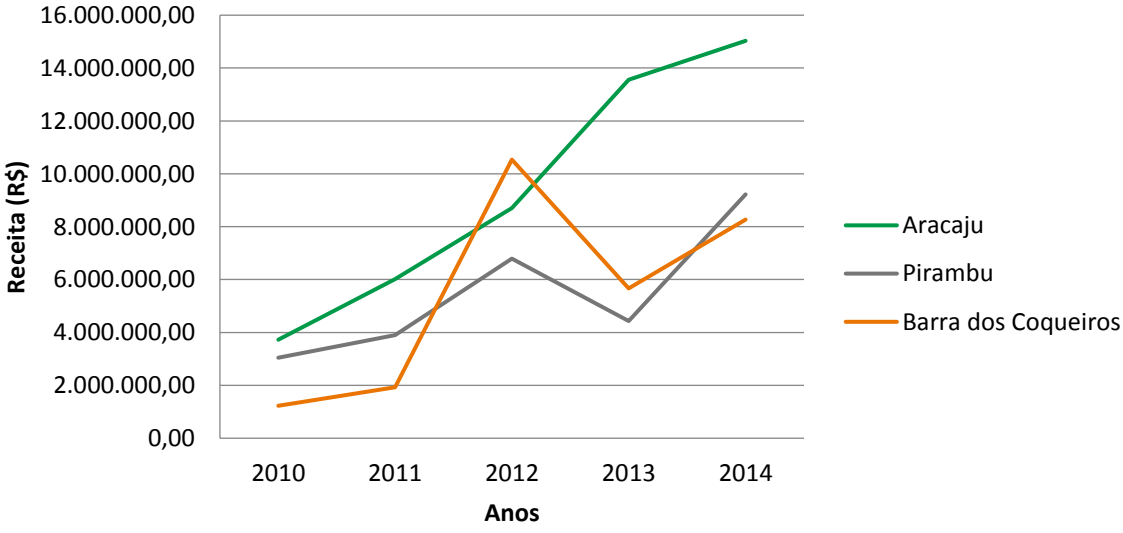


Gráfico 7.2-81: Gráfico da receita da primeira comercialização do pescado ao longo dos anos nos diferentes municípios avaliados (Boletins Estatística Pesqueira, 2010 a 2014)

As variáveis receita da primeira comercialização e produção total de pescado estão relacionadas e seguem a mesma tendência, conforme pode-se verificar nos gráficos acima.

Assim sendo, o município de Aracaju apresentou grande incremento na produção de pescado ao longo dos anos e consequentemente grande aumento na receita, variando de aproximadamente R$ 3.700.000,00 em 2010 para cerca de R$ 15.000.000,00 em 2014.

Em Pirambu e Barra dos Coqueiros a maior produção de pescado ocorreu em 2012, com uma queda em 2013 e voltando a crescer em 2014, sendo que a receita da primeira comercialização do pescado acompanhou esta tendência.

Recurso Pesqueiro

A Tabela 7.2-38 apresenta a produção pesqueira de cada espécie ao longo dos anos de 2010 a 2013, no município de Aracaju.

Tabela 7.2-38: Produção pesqueira por espécie (em toneladas) no município de Aracaju ao longo dos anos de 2010 a 2013 (Boletins Estatística Pesqueira, 2010 a 2013)

Espécies	2010	2011	2012	2013	Total
Camarão 7 barbas	252,512	385,882	486,143	584,980	1709,517
Camarão branco	49,102	49,608	78,550	109,190	286,451
Pescadinha	64,144	81,666	20,886	102,530	269,227
Mistura	57,334	88,953	19,032	92,110	257,429
Atum	5,604	7,967	98,844	132,040	244,455
Arraia	16,426	59,012	28,180	31,950	135,568
Sardinha	28,612	76,323	2,844	26,220	133,998
Tainha	12,516	73,019	30,684	16,400	132,619
Camarão escolha	-	-	-	128,790	128,790
Corvina	13,264	54,722	19,209	9,080	96,275
Pescada (Branca)	13,885	19,447	22,554	27,190	83,077
Bagre (Amarelo)	6,500	33,335	19,975	15,360	75,170
Bagre	15,978	18,563	9,642	9,940	54,123
Cações	3,713	13,980	8,487	26,910	53,089
Camarão (Rosa)	20,200	4,160	1,441	16,130	41,931
Camurim	4,508	11,212	10,669	7,410	33,799
Xaréu	1,623	1,477	3,959	25,130	32,189
Papaterra	5,491	8,121	5,582	7,260	26,454
Outros	0,045	4,884	19,218	1,050	25,196
Agulhão	-	0,001	-	22,700	22,701
Dourado	0,107	0,481	3,770	16,000	20,357
Curimã	0,829	2,476	3,342	12,540	19,187
Pescada (Amarela)	4,654	8,943	0,895	2,270	16,762
Catana	1,631	6,886	2,004	4,470	14,991

Espécies	2010	2011	2012	2013	Total
Sururu	0,004	1,652	6,064	6,470	14,190
Carapeba	2,367	4,605	4,136	2,500	13,607
Ostra	0,498	0,547	9,962	2,200	13,206
Cavala	2,460	2,876	1,320	6,510	13,165
Tinga	0,099	2,596	6,504	1,590	10,789
Dentão	1,553	4,251	3,591	0,430	9,825
Cioba	1,916	2,454	2,028	1,750	8,148
Arioco	3,265	1,090	1,840	1,140	7,335
Serra	0,841	1,039	1,592	2,700	6,172
Aratu	0,187	0,504	4,538	0,440	5,669
Mirucaia	0,860	1,807	0,926	1,830	5,423
Sauara	1,162	1,665	1,150	1,360	5,336
Arabaiana	0,593	1,577	2,954	0,050	5,174
Paru	1,201	1,547	0,582	0,820	4,150
Roncador	0,335	2,223	0,551	0,900	4,008
Sirigado	0,938	0,291	1,575	0,810	3,614
Boca mole	1,002	0,414	0,323	1,600	3,339
Caranguejo	0,195	0,552	2,102	0,360	3,209
Guarassuma	-	1,125	0,088	1,540	2,754
Barbudo	0,605	0,694	0,577	0,800	2,676
Caranha	0,213	0,449	1,633	0,200	2,495
Massunim	-	0,015	0,517	1,920	2,452
Xaveia	0,099	0,316	2,028	-	2,443
Pampo	0,061	0,568	0,973	0,780	2,382
Camurupim	-	0,050	0,125	1,720	1,895
Galo	1,502	0,028	0,019	0,040	1,589
Siri	0,292	0,658	0,329	0,050	1,329
Camarão de água doce	-	0,001	1,037	0,010	1,048
Mero	0,008	0,020	0,710	0,160	0,898
Camuru	0,051	0,010	0,444	0,060	0,565
Corongo	0,015	0,279	0,193	0,060	0,548
Bicuda	0,006	0,036	0,029	0,310	0,381
Peixe rei	0,012	0,036	0,006	0,310	0,364
Traíra	0,004	0,321	0,001	0,030	0,356
Tilápia	-	0,009	0,058	0,260	0,327

Espécies	2010	2011	2012	2013	Total
Badejo	-	0,291	-	-	0,291
Bonito	-	-	-	0,220	0,220
Pilombeta	-	0,181	-	-	0,181
Xira	-	-	-	0,160	0,160
Gereba	-	-	-	0,150	0,150
Vermelho	-	-	0,149	-	0,149
Mulatinha	-	-	-	0,140	0,140
Piau	-	-	-	0,130	0,130
Milongo	-	-	-	0,090	0,090
Solteira	0,042	0,011	0,006	0,020	0,079
Tucunaré	-	-	-	0,060	0,060
Guaiuba	-	0,014	0,029	-	0,042
Lagosta	-	-	-	0,040	0,040
Mariquita	0,034	0,005	-	-	0,038
Beijupira	0,030	0,008	-	-	0,038
Sargo	0,003	0,002	-	0,020	0,025
Guaiamum	-	0,003	-	0,020	0,023
Lambreta	-	0,015	-	-	0,015
Garapau	0,006	0,001	-	-	0,007
Amoreia	-	-	0,005	-	0,005

A Tabela 7.2-39 mostra a produção pesqueira de cada espécie ao longo dos anos de 2010 a 2013, no município de Barra dos Coqueiros.

Tabela 7.2-39: Produção pesqueira por espécie (em toneladas) no município de Barra dos Coqueiros ao longo dos anos de 2010 a 2013 (Boletins Estatística Pesqueira, 2010 a 2013)

Espécies	2010	2011	2012	2013	Total
Atum	109,694	121,301	951,718	482,700	1665,414
Arabaiana	15,940	23,748	35,174	18,730	93,592
Tainha	15,522	21,421	28,992	14,350	80,285
Dourado	3,475	4,520	28,196	26,440	62,631
Cioba	7,115	14,010	21,292	19,080	61,497
Cavala	12,262	18,348	15,149	14,550	60,309
Dentão	6,281	14,051	15,414	13,890	49,636
Cações	2,448	10,446	14,313	9,300	36,507
Sirigado	4,729	2,125	13,446	15,320	35,621

Espécies	2010	2011	2012	2013	Total
Bagre	5,004	10,810	13,338	3,210	32,362
Corvina	0,443	3,672	15,057	12,930	32,102
Camarão (Rosa)	0,279	29,784	-	1,690	31,753
Guarassuma	0,093	7,534	4,408	16,740	28,775
Arraia	6,746	7,133	8,172	4,460	26,510
Outros	1,450	9,175	13,678	2,060	26,363
Xaveia	-	0,095	21,292	-	21,387
Camarão 7 barbas	7,284	0,320	8,301	5,310	21,215
Xareu	3,889	2,496	6,283	6,360	19,027
Pescadinha	1,290	9,022	3,836	1,430	15,577
Bagre (Amarelo)	2,264	3,877	4,894	3,680	14,715
Pescada (Branca)	2,044	3,803	5,930	2,130	13,906
Mistura	1,176	6,537	0,876	1,630	10,219
Arioco	4,861	1,416	2,582	1,060	9,919
Tinga	0,943	1,547	4,306	3,040	9,835
Vermelho	-	-	1,626	8,060	9,686
Pescada (Amarela)	0,728	2,275	5,930	0,050	8,983
Camurim	0,503	2,863	4,130	1,180	8,676
Camarão branco	1,548	3,599	0,709	1,550	7,407
Sardinha	0,355	1,818	0,187	0,790	3,150
Galo	2,557	0,140	0,116	0,160	2,974
Caranguejo	-	0,426	2,417	0,100	2,943
Peixe rei	0,024	0,383	0,432	1,970	2,810
Solteira	0,252	0,155	1,134	0,460	2,001
Roncador	-	0,355	0,567	0,940	1,863
Serra	0,021	0,109	1,405	0,260	1,795
Guaiuba	0,276	0,152	0,315	0,570	1,314
Bicuda	0,653	0,180	0,073	0,210	1,116
Curimã	0,028	0,177	0,419	0,470	1,094
Boca Mole	-	0,396	0,189	0,220	0,805
Xira	-	-	-	0,760	0,760
Sauara	0,128	0,257	0,015	0,130	0,529
Carapeba	0,009	0,023	0,091	0,290	0,413
Bonito	-	-	-	0,300	0,300
Caranha	0,102	0,030	0,145	0,010	0,287

Espécies	2010	2011	2012	2013	Total
Papaterra	0,007	0,066	0,001	0,180	0,254
Garacimbora	-	-	0,011	0,210	0,221
Paru	-	0,060	0,091	0,050	0,201
Mirucaia	-	0,014	0,006	0,140	0,160
Camurupim	0,130	-	0,016	-	0,146
Mero	-	-	0,144	-	0,144
Garapau	0,139	-	-	-	0,139
Traíra	0,117	-	0,008	-	0,125
Pampo	-	-	0,087	0,030	0,117
Barbudo	-	0,007	0,011	0,090	0,108
Camuru	0,031	-	0,030	-	0,061
Siri	-	0,050	-	0,009	0,059
Agulhão	-	-	-	0,040	0,040
Cangulo	-	-	-	0,020	0,020
Lambreta	-	0,019	-	-	0,019
Pilombeta	-	0,014	-	-	0,014
Catana	-	0,002	0,0002	0,010	0,012
Lagosta	-	-	0,010	-	0,010
Sururu	-	-	-	0,010	0,010
Gereba	-	-	-	0,010	0,010
Sargo	-	-	-	0,009	0,009
Ostra	-	0,002	-	-	0,002
Massunim	-	0,001	-	-	0,001
Aratu	-	0,001	-	-	0,001
Beijupira	-	0,001	-	-	0,001
Corongo	-	-	0,0001	-	0,0001

A Tabela 7.2-40 apresenta a produção pesqueira de cada espécie ao longo dos anos de 2010 a 2013, no município de Pirambu.

Tabela 7.2-40: Produção pesqueira por espécie (em toneladas) no município de Pirambu ao longo dos anos de 2010 a 2013 (Boletins Estatística Pesqueira, 2010 a 2013)

Espécies	2010	2011	2012	2013	Total
Camarão 7 barbas	388,051	298,929	539,514	315,530	1542,024
Atum	0,335	184,408	135,664	73,420	393,827
Mistura	53,468	40,216	74,866	40,760	209,310
Camarão branco	39,908	24,851	29,421	32,030	126,210

Espécies	2010	2011	2012	2013	Total
Pescadinha	21,109	14,601	31,661	23,220	90,591
Cações	2,982	11,065	45,742	3,910	63,699
Camarão (Rosa)	5,415	-	42,904	4,390	52,709
Corvina	5,168	12,147	15,759	8,880	41,953
Arioco	7,737	20,395	1,045	1,370	30,546
Camarão escolha	-	-	-	29,060	29,060
Boca Mole	8,127	2,113	12,002	5,630	27,872
Camarão de água doce	-	24,851	-	-	24,851
Bagre	1,959	7,791	10,810	4,190	24,750
Dentão	0,141	11,387	9,106	3,130	23,764
Roncador	0,024	5,624	10,973	6,810	23,430
Xaréu	0,543	4,868	11,028	5,900	22,340
Pescada (Branca)	3,489	4,081	7,305	3,170	18,045
Cavala	0,575	13,220	1,910	0,480	16,185
Dourado	0,704	8,769	3,815	2,540	15,829
Bagre (Amarelo)	0,725	6,765	2,152	4,580	14,222
Arraia	0,677	2,625	5,479	1,560	10,341
Peixe Rei	-	1,878	5,149	1,380	8,407
Mariquita	-	-	-	7,980	7,980
Cioba	0,084	3,482	3,049	1,280	7,895
Sirigado	0,947	3,564	0,714	1,420	6,645
Pescada (Amarela)	0,012	5,881	0,189	0,030	6,111
Serra	0,598	2,206	0,770	1,640	5,214
Agulhão	-	-	-	4,560	4,560
Caranguejo	-	4,397	-	-	4,397
Guarassuma	0,373	2,595	0,795	0,440	4,202
Outros	0,509	1,252	1,516	0,580	3,858
Bonito	-	0,632	0,055	3,110	3,797
Camurim	0,103	2,268	0,387	0,470	3,228
Arabaiana	0,530	1,640	0,012	0,800	2,982
Tinga	0,040	2,462	0,215	0,180	2,896
Caranha	1,288	0,407	0,738	0,080	2,513
Milongo	-	-	-	2,230	2,230
Tainha	0,009	0,890	-	0,650	1,549
Solteira	0,048	0,988	0,230	0,200	1,466

Espécies	2010	2011	2012	2013	Total
Catana	-	0,949	-	-	0,949
Vermelho	-	-	0,078	0,870	0,948
Sauara	-	0,196	0,510	0,100	0,806
Sardinha	0,038	0,599	0,020	-	0,657
Carapeba	0,011	0,474	0,099	0,009	0,592
Garacimbora	0,382	-	0,130	0,060	0,571
Beijupira	-	0,258	0,206	0,030	0,494
Curimã	0,167	0,219	0,012	0,060	0,458
Guaiuba	-	0,199	-	0,200	0,399
Corongo	-	0,339	-	-	0,339
Bicuda	0,009	-	0,127	0,200	0,335
Paru	-	0,066	0,185	-	0,251
Mirucaia	0,100	0,110	-	0,010	0,220
Camurupim	-	0,004	0,031	0,080	0,115
Papaterra	-	0,111	-	-	0,111
Traíra	-	-	0,095	-	0,095
Gereba	-	-	0,031	0,060	0,091
Xira	0,069	-	-	-	0,069
Xaveia	-	0,0004	0,041	-	0,042
Camuru	-	-	0,029	-	0,029
Garoupa	-	0,028	-	-	0,028
Galo	0,008	0,007	-	0,010	0,025
Pampo	-	0,015	-	-	0,015
Pilombeta	-	-	-	0,009	0,009
Garapau	-	-	0,008	-	0,008
Sargo	-	0,007	-	-	0,007
Barbudo	-	0,001	-	-	0,001

Nos municípios de Aracaju e Pirambu a principal espécie pescada é o camarão sete barbas nos anos de 2010 a 2013. O camarão branco também ocupa posição de destaque nestes municípios, sendo a segunda espécie mais pescada em Aracaju e a quarta em Pirambu (Tabela 7.2-38 e Tabela 7.2-40).

Destaca-se também, nos municípios de Aracaju e Pirambu, a captura de pescadinha e mistura (Tabela 7.2-38 e Tabela 7.2-40). Esta última corresponde ao conjunto de espécies trazidas como fauna acompanhante da pesca de arrasto do camarão, sendo que a pescadinha se destaca das demais espécies da mistura em quantidade, sendo, portanto, contabilizada separadamente.

O atum é uma espécie de destaque nos três municípios avaliados. Ocupa a quinta posição em quantidade pescada ao longo dos anos no município de Aracaju, a segunda posição em Pirambu e a primeira posição em Barra dos Coqueiros (Tabela 7.2-38 a Tabela 7.2-40).

A seguir é apresentada o Gráfico 7.2-82 que mostra a evolução da produção pesqueira ao longo dos anos no município de Aracaju das cinco espécies de maior representatividade para o município.

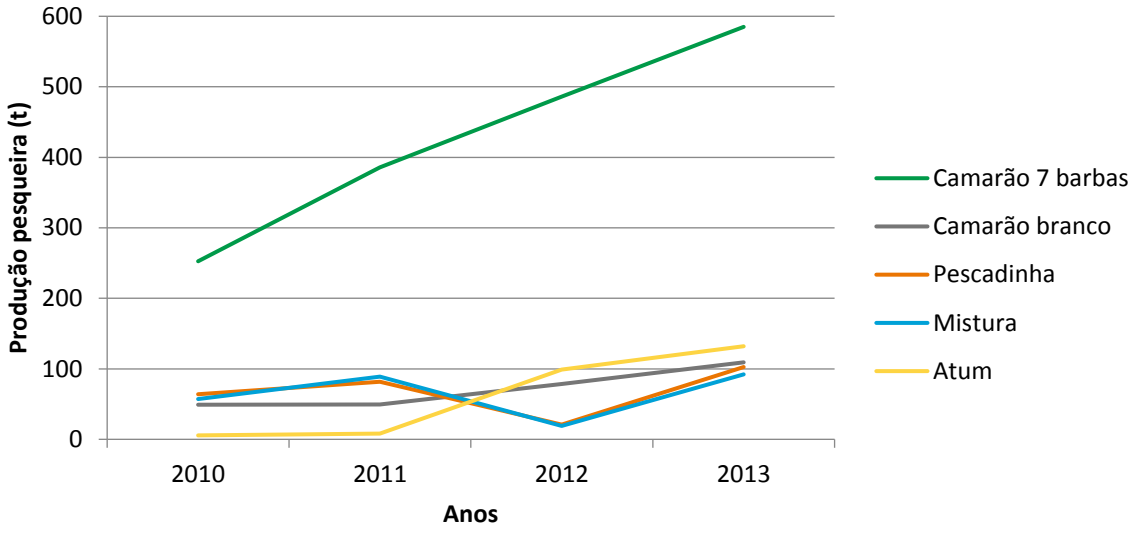


Gráfico 7.2-82: Gráfico da evolução da produção pesqueira ao longo dos anos de 2010 a 2013 no município de Aracaju (Boletins Estatística Pesqueira, 2010 a 2013)

A partir do gráfico acima é possível notar que o camarão sete barbas tem grande destaque no município, sendo que sua produção é superior às demais espécies avaliadas. Além disso, nota-se grande incremento na sua produção ao longo dos anos, variando de aproximadamente 250 toneladas para quase 600 toneladas em três anos.

As demais espécies, que ocupam a segunda até a quinta posição, apresentaram pequena oscilação ao longo dos anos variando de 5 a 130 toneladas pescadas entre 2010 e 2013 (Tabela 7.2-40).

O Gráfico 7.2-83 apresentado a seguir ilustra a evolução da produção pesqueira ao longo dos anos no município de Barra dos Coqueiros das cinco espécies de maior representatividade para o município.

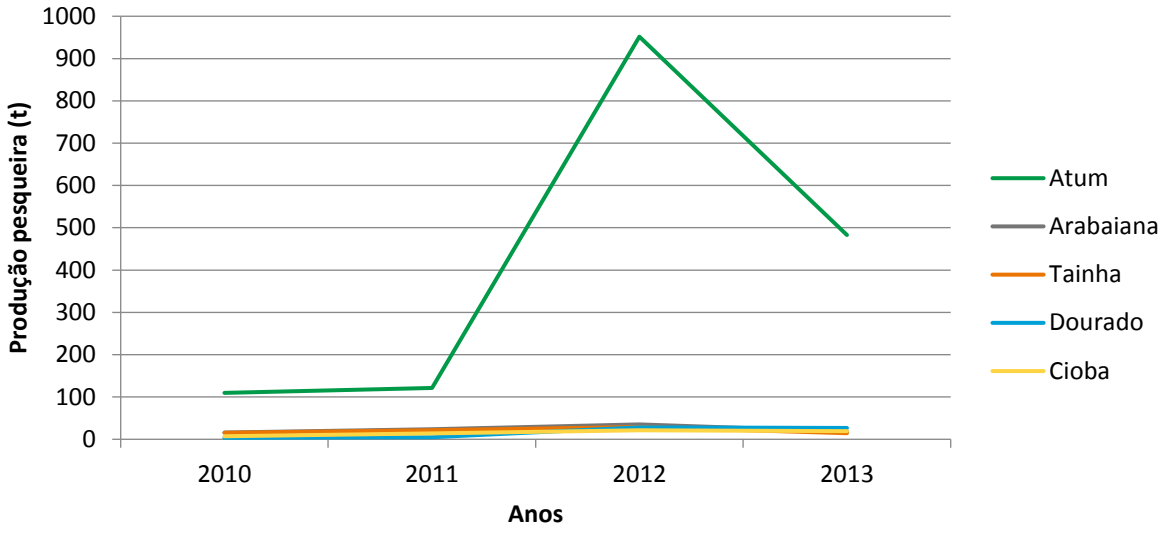


Gráfico 7.2-83: Gráfico da evolução da produção pesqueira ao longo dos anos de 2010 a 2013 no município de Barra dos Coqueiros(Boletins Estatística Pesqueira, 2010 a 2013)

O gráfico acima evidencia a grande importância do atum para o município de Barra dos Coqueiros. A produção pesqueira da espécie variou de cerca de 100 toneladas em 2010 a aproximadamente 950 toneladas no ano 2012, apresentando uma queda para 480 toneladas em 2013.

As demais espécies, que ocupam a segunda até a quinta posição, apresentaram pequena oscilação ao longo dos anos e baixa representatividade comparadas com o atum. Tais espécies apresentaram produção variando de 3 a no máximo 28 toneladas pescadas ao longo dos anos (Gráfico 7.2-83).

A seguir é apresentado o Gráfico 7.2-84 demonstrando a variação da produção pesqueira ao longo dos anos no município de Pirambu das cinco espécies de maior representatividade para o município.

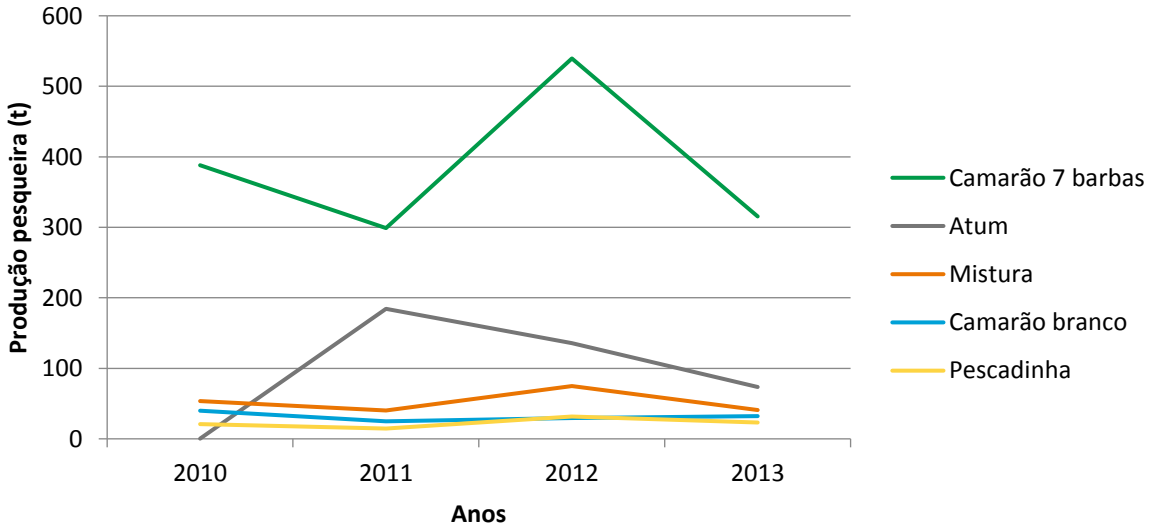


Gráfico 7.2-84: Gráfico da evolução da produção pesqueira ao longo dos anos de 2010 a 2013 no município de Pirambu (Boletins Estatística Pesqueira, 2010 a 2013)

A partir da análise do gráfico acima é possível notar que o camarão sete barbas é o produto pesqueiro de maior relevância para Pirambu, com uma produção superior às demais espécies avaliadas ao longo dos anos. A maior produção deste produto ocorreu em 2012, quando atingiu aproximadamente 540 toneladas. No ano seguinte sua produção ficou em torno de 300 toneladas, semelhante à quantidade produzida em 2011.
Destaca-se também o atum na segunda maior produção do município ao longo dos anos. Sua produção passou de 0,3 toneladas no ano de 2010 para 184 toneladas no ano seguinte. Em 2012 e 2013 apresentou uma queda com 135 e 73 toneladas pescadas, respectivamente.
As demais espécies, que ocupam a terceira, quarta e quinta posições, apresentaram pequena oscilação, variando de 14 a 74 toneladas pescadas ao longo dos anos (Gráfico 7.2-84).

Espécies Relevantes

A seguir é apresentado o Quadro 7.2-60 com as espécies pescadas nos municípios de Aracaju, Barra dos Coqueiros e Pirambu e o status de ameaça segundo as listas de espécies ameaçadas de extinção (Portaria MMA nº 445/2014, IUCN e CITES).

Quadro 7.2-60: Espécies pescadas nos diferentes municípios avaliados e as categorias de ameaça segundo as listas de espécies ameaçadas de extinção consultadas (Boletins Estatística Pesqueira, 2010 a 2014)

Nome Popular	Espécie	Local			Status		
		Aracaju	Barra dos Coqueiros	Pirambu	MMA(2014)	IUCN	CITES
Agulhão	*Strongylura marina*	•	•	•	-	LC	-
Amoreia	*Guavina guavina*	•			-	LC	-
Arabaiana	*Seriola dumerili*	•	•	•	-	LC	-
	Seriola fasciata				-	LC	-
	Seriola rivoliana				-	LC	-
Aratu	*Goniopsis cruentata*	•	•		-	-	-
Arioco	*Lutjanus synagris*	•	•	•	-	NT	-
Arraia	*Dasyatis guttata*	•	•	•	-	-	-
	Dasyatis americana				-	-	-
	Gymnura micrura				-	DD	-
Atum	*Thunnus atlanticus*	•	•	•	-	LC	-
	Thunnus albacares				-	NT	-
	Thunnus obesus				-	VU	-
Badejo	*Mycteroperca spp.*	•			-	-	-
Bagre	*Aspistor spp.*	•	•	•	-	-	-
Bagre (Amarelo)	*Bagre bagre*	•	•	•	-	LC	-
	Bagre marinus				-	LC	-
Barbudo	*Polydactylus virginicus*	•	•	•	-	LC	-
Beijupira	*Rachycentron canadum*	•	•	•	-	LC	-

Nome Popular	Espécie	Local			Status		
		Aracaju	Barra dos Coqueiros	Pirambu	MMA(2014)	IUCN	CITES
Bicuda	*Sphyraena guachancho*	•	•	•	-	LC	-
	Sphyraena barracuda				-	LC	-
Boca Mole	*Larimus breviceps*	•	•	•	-	LC	-
Bonito	*Auxis thazard*	•	•	•	-	LC	-
	Katsuwonus pelamis				-	LC	-
Cações	*Sphyrna spp.*	•	•	•	-	-	-
	Carcharhinus spp.				-	-	-
Camarão (Rosa)	*Farfantepenaeus brasiliensis*	•	•	•	-	-	-
	Farfantepenaeus subtilis				-	-	-
Camarão 7 barbas	*Xiphopenaeus kroyeri*	•	•	•	-	-	-
Camarão branco	*Litopenaeus schmitti*	•	•	•	-	-	-
Camarão de água doce	*Macrobrachium amazonicum*	•		•	-	-	-
Camurim	*Centropomus pectinatus*	•	•	•	-	LC	-
	Centropomus parallelus				-	LC	-
	Centropomus undecimalis				-	LC	-
Camuru	*Gymnothorax ocellatus*	•	•	•	-	LC	-
	Gymnothorax funebris				-	LC	-
Camurupim	*Megalops atlanticus*	•	•	•	VU	VU	-
Cangulo	*Aluteros monoceros*		•		-	-	-
	Balistes vetula				-	NT	-
Caranguejo	*Ucides cordatus*	•	•	•	-	-	-
Caranha	*Lutjanus cianopterus*	•	•	•	-	-	-
Carapeba	*Eugerres brasilianus*	•	•	•	-	LC	-
Catana	*Trichiurus lepturus*	•	•	•	-	LC	-
Cavala	*Scomberomorus cavalla*	•	•	•	-	LC	-
Cioba	*Lutjanus analis*	•	•	•	-	NT	-
Corongo	*Cynoponticus savanna*	•	•	•	-	LC	-
Corvina	*Micropogonias furnieri*	•	•	•	-	LC	-
Curimã	*Mugil liza*	•	•	•	-	DD	-
Dentão	*Lutjanus jocu*	•	•	•	-	DD	-
Dourado	*Coryphaena hippurus*	•	•	•	-	LC	-
Galo	*Selene setapinnis*	•	•	•	-	LC	-
	Selene vomer				-	LC	-

Nome Popular	Espécie	Local			Status		
		Aracaju	Barra dos Coqueiros	Pirambu	MMA(2014)	IUCN	CITES
Garacimbora	*Caranx latus*		•	•	-	LC	-
Garapau	*Selar spp.*	•	•	•	-	-	-
Garoupa	*Epinephelus marginatus*			•	VU	EN	-
Gereba	*Lobotes surinamensis*	•	•	•	-	LC	-
Guaiamum	*Cardisoma guanhumi*	•			CR	-	-
Guaiuba	*Ocyurus chrysurus*	•	•	•	-	DD	-
Guarassuma	*Caranx crysos*	•	•	•	-	LC	-
Lagosta	*Panulirus spp.*	•	•		-	-	-
Lambreta	*Lucina pectinata*	•	•		-	-	-
Mariquita	*Holocentrus adscensionis*	•		•	-	LC	-
Massunim	*Anomalocardia brasiliana*	•	•		-	-	-
Mero	*Epinephelus itajara*	•	•		CR	CR	-
Milongo	*Lepophidium brevibarbe*	•		•	-	LC	-
Mirucaia	*Bardiella ronchus*	•	•	•	-	-	-
Mulatinha	*Anchoa spinifer*	•			-	LC	-
	Lycengraulis grossidens				-	LC	-
Ostra	*Crassostrea spp.*	•	•		-	-	-
Pampo	*Trachinotus carolinus*	•	•	•	-	LC	-
Papaterra	*Stellifer spp.*	•	•	•	-	-	-
	Menticirrhus spp.				-	-	-
Paru	*Chaetodipterus faber*	•	•	•	-	LC	-
Peixe rei	*Elagatis bipinnulata*	•	•	•	-	LC	-
Pescada (Amarela)	*Cynoscion acoupa*	•	•	•	-	LC	-
Pescada (Branca)	*Cynoscion virescens*	•	•	•	-	LC	-
	Cynoscion microlepidotus				-	LC	-
	Cynoscion leiarchus				-	LC	-
	Macrodon ancylodon				-	LC	-
	Nebris microps				-	LC	-
Pescadinha	*Isopisthus parvipinnis*	•	•	•	-	LC	-
Piau	*Leporinus spp.*	•			-	-	-
Pilombeta	*Anchoviella spp.*	•	•	•	-	-	-
Roncador	*Conodon nobilis*	•	•	•	-	LC	-
Sardinha	*Opisthonema oglinum*	•	•	•	-	LC	-

Nome Popular	Espécie	Local			Status		
		Aracaju	Barra dos Coqueiros	Pirambu	MMA(2014)	IUCN	CITES
	Harengula clupeola				-	LC	-
Sargo	*Archosargus rhomboidalis*	•	•	•	-	LC	-
Sauara	*Genyatremus luteus*	•	•	•	-	-	-
Serra	*Scomberomorus brasiliensis*	•	•	•	-	LC	-
Siri	*Callinectes spp.*	•			-	-	-
Sirigado	*Mycteroperca bonaci*	•	•	•	VU	NT	-
Solteira	*Oligoplites saliens*	•	•	•	-	LC	-
Sururu	*Mytella spp.*	•			-	-	-
Tainha	*Mugil spp.*	•	•	•	-	-	-
Tilápia	*Oreochromis niloticus*	•			-	-	-
Tinga	*Diapterus rhombeus*	•	•	•	-	LC	-
	Eucinostomus spp.				-	-	-
Traíra	*Hoplias sp.*	•	•	•	-	-	-
Tucunaré	*Cichla monoculus*	•			-	-	-
Vermelho	*Lutjanus vivanus*	•	•	•	-	LC	-
	Lutjanus alexandrei				-	-	-
	Rhomboplites aurorubens				-	VU	-
Xaréu	*Caranx hippos*	•	•	•	-	LC	-
Xaveia	*Oligoplites spp.*	•	•	•	-	-	-
Xira	*Prochilodus orgentheus*	•	•	•	-	-	-

Segundo os dados apresentados no quadro acima foram registradas sete espécies que constam em ao menos uma das listas de espécies ameaçadas de extinção avaliadas. Além disso, cinco espécies figuram na lista da IUCN (2017) na categoria NT – quase ameaçado e 54 espécies na categoria LC – pouco preocupante.

As espécies de maior destaque foram *Epinephelus itajara* (mero) e *Cardisoma guanhumi* (guaiamum). A primeira consta na lista federal (MMA, 2014) e na da IUCN como Criticamente Ameaçado e a segunda como Criticamente Ameaçado segundo a lista federal (MMA, 2014).

As características da história de vida do *Epinephelus itajara* (mero) fazem com que a espécie seja altamente vulnerável. Trata-se de uma espécie de crescimento lento e que se reproduz entre 7 e 10 anos de vida, principalmente em áreas de manguezal. É capturado para o comércio de sua carne e como forma de recreação. Portanto, as maiores ameaças para a espécie são a sobrepesca e a perda de habitat dos indivíduos jovens (IUCN, 2017).

O *Cardisoma guanhumi* (guaiamum) possui hábitos terrestres e semi-terrestres, vivendo em manguezais e estuários e se deslocando até o mar aberto para desovar. As maiores ameaças para a espécie são a sobrepesca e a degradação dos manguezais e estuários (DIAS-NETO, 2011).

Outra espécie que merece destaque é a *Epinephelus marginatus* (garoupa), enquadrada na categoria Em Perigo segundo a IUCN e na categoria Vulnerável na lista federal (MMA, 2014). A principal ameaça para a espécie é a sobrepesca, sendo que a baixa taxa de crescimento e o complexo modo de reprodução são fatores que fazem com que a espécie apresente grande vulnerabilidade (IUCN, 2017).

Megalops atlanticus (camurupim) é uma espécie enquadrada como Vulnerável tanto na lista federal (MMA, 2014) como na lista da IUCN. Sua vida é relativamente longa, podendo chegar a 80 anos de idade em cativeiro, o que lhe confere baixa resiliência aos impactos ambientais. Dentre as ameaças à espécie destacam-se os efeitos da pesca de captura e soltura, sobrepesca comercial e de recreação (IUCN, 2017).

A espécie *Mycteroperca bonaci* (sirigado) figura na lista federal (MMA, 2014) como Vulnerável e Quase Ameaçado segundo a IUCN. Trata-se de uma espécie pescada em todo nordeste brasileiro e consequentemente, a principal ameaça é a sobrepesca. Ademais, a degradação das áreas de reprodução constitui importante fator de redução das populações (IUCN, 2017).

As espécies *Rhomboplites aurorubens* (vermelho) e *Thunnus obesus* (atum) são enquadradas na lista da IUCN (2017) como Vulneráveis. São espécies importantes da pesca comercial e têm como principal ameaça a sobrepesca.

Atividades nas Áreas de Influência

No Estado de Sergipe, segundo os Boletins de Estatística Pesqueira elaborados entre 2010 e 2014, são utilizados diferentes tipos de embarcações para realização das atividades de pesca artesanal e comercial.

Para pesca em estuários ou rios, são utilizadas tanto canoa movida a remo ou a vela (CAN), a única sem motor, como canoa motorizada (CAM), que possui geralmente motor de rabeta de 4 a 8 HP, ambas sem convés e confeccionadas em madeira com dimensões entre 3 e 9 metros de comprimento. A canoa de mar aberto (CMA) também possui motor de rabeta e é confeccionada em madeira, possuindo dimensões um pouco maiores que as anteriores, sendo utilizada para pesca no mar e eventualmente em estuários.

Já a lancha (LAN) é utilizada exclusivamente no mar, sendo confeccionada em madeira e possuindo motor de centro, com dimensões que variam entre 7 e 18 metros de comprimento. Como diferencial, possui casaria (cabine), localizada na popa ou na proa do convés, além de urna para estocar o pescado.

Além destas, os Boletins também relataram a prática de pesca em estuários e rios onde não são utilizadas embarcações (NID).

Em entrevista com representantes das Colônias de Pescadores foi relatado que as atividades pesqueiras ocorrem de duas maneiras no Estado de Sergipe:

> Pesca Comercial: com barcos de madeira motorizados (4 a 6 cilindros), com dimensões entre 8,0 e 17,8 metros de comprimento, tripulação variando entre três e oito homens, sendo feita a divisão dos lucros entre o dono do barco e os pescadores após abatimento dos custos (alimentação e combustível). O pescado abastece o comércio local/regional ou é exportado;
>
> Pesca Artesanal: com canoa com motor de rabeta ou embarcações simples de madeira com cabine movidas a motor (Tototó), sendo pesca individual ou em dupla.

Dentre as artes de pesca empregadas, destacam-se as utilizadas para pesca de camarão marinho, como as redes de arrasto duplo de fundo (ARD), empregadas por embarcações motorizadas de médio e grande porte, que eventualmente podem capturar também pescados como a pescadinha, xaréu, arraia, arabaiana, atuns, pescada, cações, cavala e roncador.

Para a pesca do camarão marinho e de água doce também são utilizadas a coleta manual ou por armadilha (COC), como o covo, puçá ou jereré. Já para captura de pequenos crustáceos e peixes, utiliza-se a rede de calão (RCA), que consiste de rede de arrasto manual de dimensões reduzidas (até 10 metros), com varas de madeiras nas extremidades (calões).

Na pesca de mariscos e ostras são empregadas técnicas manuais com ou sem a utilização de implementos, como na coleta de sururu (CSU) e do massunim e lambreta (COM), ou com utilização obrigatória de implementos, como na coleta de ostras (COS).

Para pesca de caranguejos e siris, utiliza-se a coleta manual ou com implementos (COM), como ganchos ou jereré para a captura do siri, manual ou com armadilhas (vara e linha ou covos), como na coleta de aratu (COA), manual ou com implementos, como para a coleta de caranguejo-uçá (CCA), e através de armadilha semifixa como a ratoeira (RAT), confeccionada em madeira, lata de óleo ou garrafa PET e cano de PVC, semelhante a um alçapão, que pode ser iscada ou não, para captura do guaiamum e do caranguejo-uçá.

Dentre as redes para a pesca de peixes diversos e, eventualmente, crustáceos destaca-se a rede de emalhar (REM), que pode ser fixa ou derivante (caceia), na qual o peixe se prende por sua porção anterior.

Outra rede utilizada para capturar peixes diversos é a de arrasto de praia ou lambuda (ART), que por ser manual necessita da participação de vários pescadores no recolhimento, mas sendo lançada com o auxílio de embarcação, podendo também ser empregada em estuários.

A tarrafa (TAR) é uma rede de encobrir circular e de lançamento manual, se fechando no recolhimento, utilizada preferencialmente nas partes rasas de praias e às margens de estuários para capturar peixes diversos, como a catana, sardinha, xaréu, bagre, robalo, tainha, curimã, papa-terra, paru e barbudo.

Ainda dentre as redes, destaca-se, por fim, a caceia (rede de emalhar) de deriva de superfície ou meia água utilizada especificamente para capturar a pilombeta (CAP), peixe de água doce.

Dentre as armadilhas semifixas para capturar peixes, destaca-se o covo para peixe (CPE), confeccionada com cipós e/ou fibras (enviras) nativas. A armadilha, que geralmente é iscada, possui formato cilíndrico com entrada cônica e saída para a parte central da armadilha, facilitando a entrada e dificultando a saída do peixe, utilizada para capturar amoreia.

Um tipo de armadilha fixa utilizada é a camboa (CAB). Esta técnica consiste de dispor as redes às margens do manguezal formando uma espécie de cerco, aprisionando diversas espécies de peixes na maré vazante.

Por último, destaca-se a linha de mão (LIN), arte que engloba todos os tipos de pesca que se utilizam de linhada e anzol, com iscas naturais ou artificiais. Podendo capturar uma grande diversidade de peixes, esta técnica é empregada para capturar principalmente o atum, dourado, vermelha, cação, cavala, arraia, sirigado, arabaiana, bagre e xaréu. Ressalta-se que também foram incluídas nessa categoria as grozeiras e os espinhéis.

O Quadro 7.2-61 sintetiza os tipos de embarcação utilizados na região e as principais artes de pesca associadas. O Quadro 7.2-62 apresenta as principais artes de pesca realizadas no Estado de Sergipe e os produtos pescados mais comuns em cada técnica.

Quadro 7.2-61: Principais artes de pesca empregadas nos diferentes tipos de embarcação no Estado de Sergipe (Boletin Estatística Pesqueira, 2014)

Tipo de embarcação	Sigla	Atuação	Principais artes de pesca empregadas
Canoa a remo ou a vela	CAN	Estuário ou Rio	REM; CCA; COA; COC; TAR; CAP
Canoa motorizada	CAM	Estuário ou Rio	REM; ART; CCA; CAP; COA; LIN

Tipo de embarcação	Sigla	Atuação	Principais artes de pesca empregadas
Canoa de mar aberto	CMA	Mar ou Estuário	REM; LIN
Lancha	LAN	Mar	ARD; LIN; REM
Pescador desembarcado	NID	Estuário ou Rio	CCA; COA; REM; COM; TAR; CPE
Legenda: Artes de Pesca: **REM** - Rede de emalhar; **CCA** - Coleta de caranguejo-uçá; **COA** - Coleta de aratu; **COC** - Coleta de camarão; **TAR** - Tarrafa; **CAP** - Caceia de pilombeta; **ART** - Arrasto de praia ou lambuda; **LIN** - Linha; **ARD** - Arrasto duplo; **COM** - Coleta manual; **CPE** - Covo para peixe.			

Quadro 7.2-62: Artes de pesca associadas aos principais recursos pesqueiros (Boletin Estatística Pesqueira, 2014)

Arte	Sigla	Tipo	Principais recursos
Coleta de camarão	COC	Manual/ Armadilha	Camarões
Rede de emalhar	REM	Rede de emalhar	Peixes e crustáceos
Arrasto de praia ou lambuda	ART	Rede de arrasto	Peixes diversos
Tarrafa	TAR	Rede circular	Peixes diversos, principalmente: catana, sardinha, xaréu, bagres, robalo, tainha, curimã, papa-terra, paru e barbudo.
Linha	LIN	Linha de mão	Peixes diversos, principalmente: atuns, dourado, vermelhas, cações, cavala, arraia, sirigado, arabaiana, bagres e xaréu.
Coleta de sururu	CSU	Arte manual	Sururu
Coleta de caranguejo-uçá	CCA	Arte manual	Caranguejo-uçá.
Arrasto duplo	ARD	Rede de arrasto	Camarões marinhos, pescadinha, xaréu, arraia, arabaiana, atuns, pescada, cações, cavala e roncador
Coleta de ostra	COS	Arte manual	Ostra
Caceia de pilombeta	CAP	Rede de emalhar de deriva	Pilombeta
Ratoeira	RAT	Armadilha semifixa	Guaiamum e caranguejo-uçá
Coleta de aratu	COA	Armadilha ou arte manual	Aratu
Coleta manual	COM	Arte manual	Siri, massunim e lambreta
Rede de calão	RCA	Rede de arrasto	Pequenos peixes e crustáceos
Covo para peixe	CPE	Armadilha semifixa	Amoreia
Camboa	CAB	Armadilha	Peixes diversos

A Tabela 7.2-41 relata o quantitativo pescado em quilos pelos diferentes tipos de embarcações, entre os anos de 2010 e 2013. O Gráfico 7.2-85 apresenta a porcentagem do total pescado entre os anos de 2010 e 2013 por cada tipo de embarcação.

Nota-se que as Lanchas (LAN) são responsáveis por entre 40% e 60% do total pescado no Estado de Sergipe. As canoas a remo ou a vela (CAN), que em 2010 representavam cerca de 35% do total pescado no estado, atingem apenas 8% em 2013. Já as canoas motorizadas (CAM) passam de 10% em 2010 a quase 20% em 2013 do total pescado no estado. Menos representativa, a quantidade de pescado pelas canoas de mar aberto (CMA) se mantém mais estável entre os anos de 2010 e 2013, oscilando entre 3% e 8%, bem como a pesca desembarcada, entre 1% e 2%.

Por fim, destaca-se o aumento progressivo da quantidade total de pescado entre os anos de 2010 e 2012, passando de 2.500 toneladas em 2010 a quase 5.000 toneladas em 2012, e posteriormente, caindo abruptamente para 4,0 toneladas em 2013, assunto que será discutido mais adiante.

Tabela 7.2-41: Quantidade de pescado (kg) por tipo de embarcação, entre 2010 e 2013, no Estado de Sergipe (Boletin Estatística Pesqueira, 2010 a 2013)

Embarcação	2010		2011		2012		2013	
	kg	(%)	kg	(%)	kg	(%)	kg	(%)
LAN	1.215.355,0	48,4	1.587.702,9	42,1	2.874.006,0	60,0	2.530,7	63,3
CAN	922.112,2	36,8	985.823,4	26,2	615.746,0	12,9	319,8	8,0
CAM	252.416,0	10,1	973.617,1	25,8	809.324,0	16,9	757,0	18,9
CMA	86.194,2	3,4	170.098,8	4,5	411.807,0	8,6	298,5	7,5
NID	32.484,3	1,3	49.996,3	1,3	75.740,0	1,6	95,0	2,4
Total	**2.508.562,0**	**100,0**	**3.767.238,5**	**100,0**	**4.786.624,0**	**100,0**	**4.001,0**	**100,0**

Legenda: **CAN** – canoa a remo ou a vela; **CAM** - canoa motorizada; **CMA** - canoa de Mar Aberto; **LAN** - lancha; **NID** - Desembarcado.

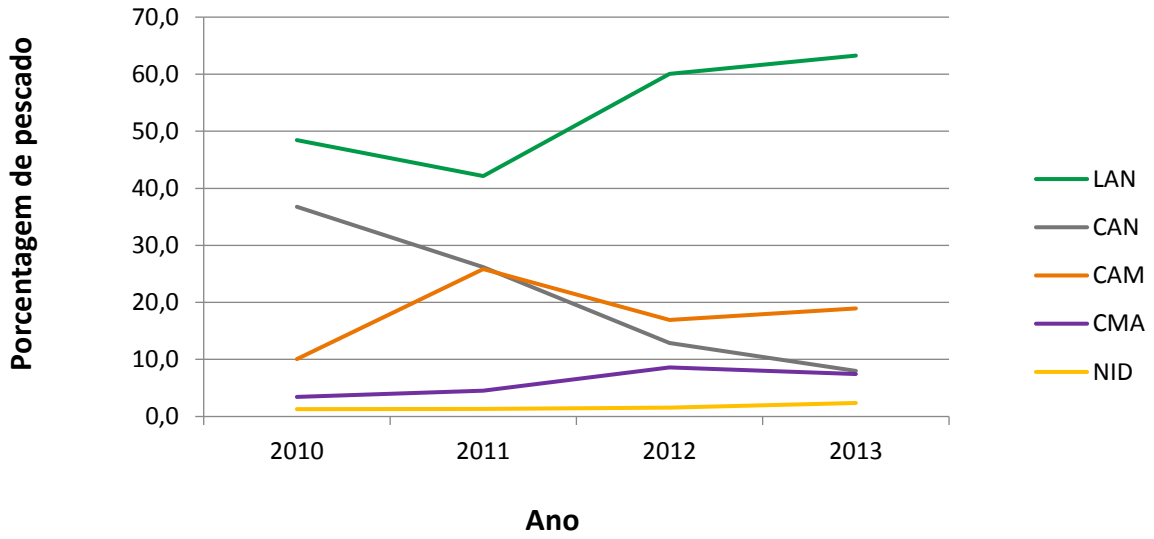


Gráfico 7.2-85: Porcentagem de pescado por tipo de embarcação, entre 2010 e 2013, no Estado de Sergipe. Tipos de embarcações: CAN – canoa a remo ou a vela; CAM - canoa motorizada; CMA - canoa de Mar Aberto; LAN - lancha; NID – Desembarcado (Boletin Estatística Pesqueira, 2010 a 2013)

Já a Tabela 7.2-42 apresenta a quantidade de pescado desembarcado em quilos por apetrecho de pesca no Estado de Sergipe, entre os anos de 2010 e 2013. O Gráfico 7.2-86 enfatiza a quantidade de pescado desembarcado em quilos para os três principais apetrechos no Estado de Sergipe entre os anos de 2010 e 2013.

Nota-se que, segundo a tabela e o gráfico supracitado, o arrasto duplo e a rede de emalhar, as principais artes de pesca em 2010 e 2011, são superados pela Linha em 2012. A coleta de crustáceos, como o caranguejo e o aratu, também se destaca ocupando a 4° e a 5° posições em 2010. Destacam-se também a tarrafa, que ocupou a 4° posição em 2011, e a camboa, que ocupou a 4° posição em 2012. Em 2013 a quantidade de pescado desembarcado diminui abruptamente, assunto que será abordado mais abaixo.

Tabela 7.2-42: Quantidade de pescado desembarcado (kg) por apetrecho de pesca no Estado de Sergipe entre os anos de 2010 e 2013 (Boletin Estatística Pesqueira, 2010 a 2013)

Apetrecho de pesca	2010	2011	2012	2013
Arrasto duplo	998.424,0	1.074.686,5	1.426.825	1.568,26
Rede de emalhar	544.643,0	878.563,7	549.364	551,8
Linha	276.817,0	700.381,4	1.624.833,0	1.021,1
Coleta de caranguejo	137.239,0	224.575,1	277.383,0	199,6
Coleta de aratu	114.621,0	138.199,1	129.763,0	104,6
Tarrafa	95.105,0	242.186,4	153.262,0	92,6
Arrasto de praia (rede de cerco)	108.642,0	150.176,8	163.952,0	176,1
Camboa	99.780,0	164.067,4	236.655,0	116,5
Coleta de sururu	31.956,0	44.335,8	51.767,0	60,1
Coleta de ostra	36.214,0	57.140,9	93.664,0	31,9
Covo de camarão	14.438,0	8.259,0	7.263,0	8,9
Caceia pilombeta	28.509,0	29.320,1	12.062,0	10,1
Coleta manual	17.675,0	25.206,4	35.832,0	37,6
Ratoeira	4.497,0	19.568,1	17.587,0	16,1
Covo de peixe	0,0	295,5	335,0	0,6
Rede de calão	0,0	10.276,2	6.076,0	5,1
Total	**2.508.562,0**	**3.767.238,5**	**4.786.624,0**	**4.001,0**

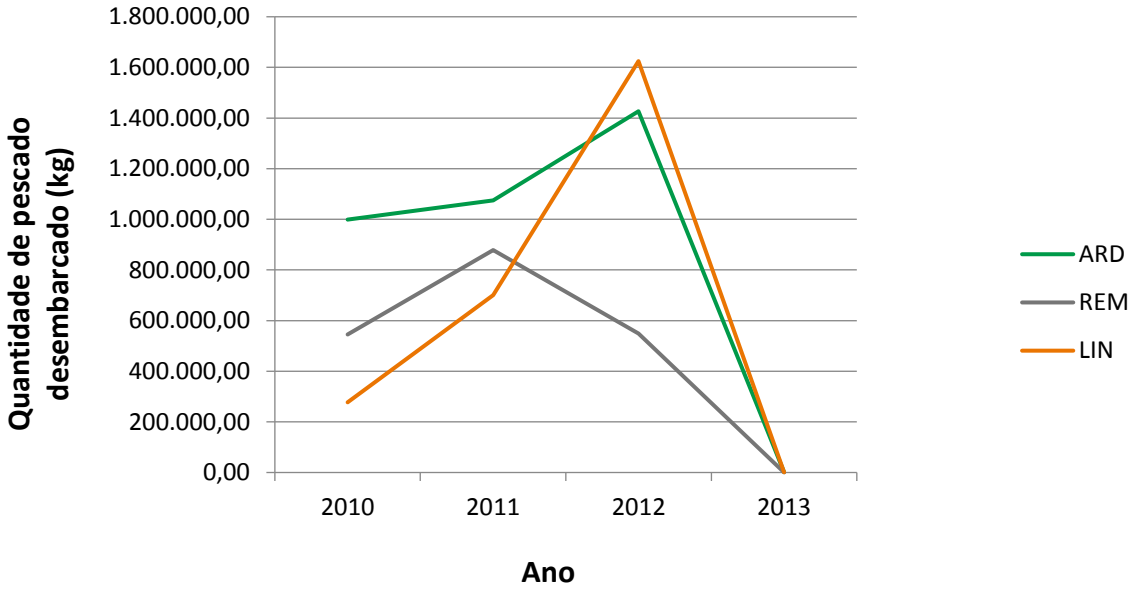


Gráfico 7.2-86: Quantidade de pescado desembarcado dos três principais apetrechos entre os anos de 2010 e 2013 no Estado de Sergipe. REM - Rede de emalhar; LIN - Linha; ARD - Arrasto duplo (Boletin Estatística Pesqueira, 2010 a 2013)

Um histórico da pesca litorânea do Estado de Sergipe apontou que esta atividade era realizada por pequenas embarcações (canoas) locais, mas que em 2007 ocorreu uma migração de embarcações do litoral do Espírito Santo que vieram em busca do atum. Este recurso se tornou mais disponível na região pela presença de sondas de perfuração de poços de petróleo, que funcionam como atrativo de atuns, facilitando a captura dos cardumes. Ademais, parte da frota local, que antes se destinava à pesca do camarão, passou a se dedicar a captura do atum, principalmente nos municípios de Barra dos Coqueiros e Pirambu.

Com relação às embarcações, o dado mais recente (Boletim de Estatística Pesqueira, 2014) apontou que mais de 93% da frota de embarcações do Estado são de canoas a remo ou a vela (CAN), canoas motorizadas e (CAM) e canos de mar aberto (CMA), sendo utilizados por 80% dos pescadores de Sergipe. Apenas 8% dos pescadores não utilizam embarcações (NID), enquanto que apenas 7% se utilizam de lanchas. Entretanto, as lanchas, apesar de representarem a menor frota do estado, são responsáveis por 50% da produção pesqueira, confirmando a alta produtividade dessas embarcações de maior porte.

A análise da distribuição espacial das áreas de pesca no Estado, segundo os mapas produzidos para os ecossistemas estuarinos pelo Boletim de Estatística Pesqueira em 2012, indica que as embarcações atuam nas proximidades dos portos de origem, num raio de até oito quilômetros.

Além disso, foi relatado, em entrevistas realizadas nas Colônias de Pescadores do município de Barra do Coqueiro, que as embarcações trafegam ao longo da faixa costeira a uma distância média de até duas milhas náuticas (limite estabelecido pela IN MMA nº 04/2014) da costa para desempenhar a pesca em alto mar. Ademais, foi relatado que o tráfego a mais de 15 quilômetros da costa, no início do canyon submarino, na borda da Plataforma Continental, é realizado somente para captura de peixes que habitam águas profundas.

Com relação aos municípios inseridos na área de influência, em Aracaju (Tabela 7.2-43 e Gráfico 7.2-87) a produção pesqueira anual por tipo de embarcação aponta a lancha como a maior responsável pelo

pescado desembarcado, oscilando entre 58 e 85% do total no período analisado. Destaca-se que a frota de lanchas representava apenas 5% do total de embarcações do município em 2010 e 7% em 2011 e 2012, demonstrando a eficiência de sua produção pesqueira. A seguir, a canoa a remo ou a vela e a canoa motorizada alternam na 2° posição com produção variando entre 5 e 20% do total.

Tabela 7.2-43: Produção pesqueira desembarcada (kg) por tipo de embarcação no município de Aracaju entre os anos de 2010 e 2013 (Boletin Estatística Pesqueira, 2010 a 2013)

Embarcação	2010	2011	2012	2013
LAN	446.965,0	612.124,6	732.838,6	1.251,7
CAN	101.412,0	230.406,0	69.769,1	62,2
CAM	34.321,0	187.274,9	93.664,3	81,2
CMA	18.205,0	17.771,8	58.345,2	75,2
NID	231,0	127,6	0,0	0,0
TOTAL	601.134,0	1.047.704,9	954.617,2	1.470,4

Legenda: **CAN** – canoa a remo ou a vela; **CAM** - canoa motorizada; **CMA** - canoa de Mar Aberto; **LAN** - lancha; **NID** - Desembarcado.

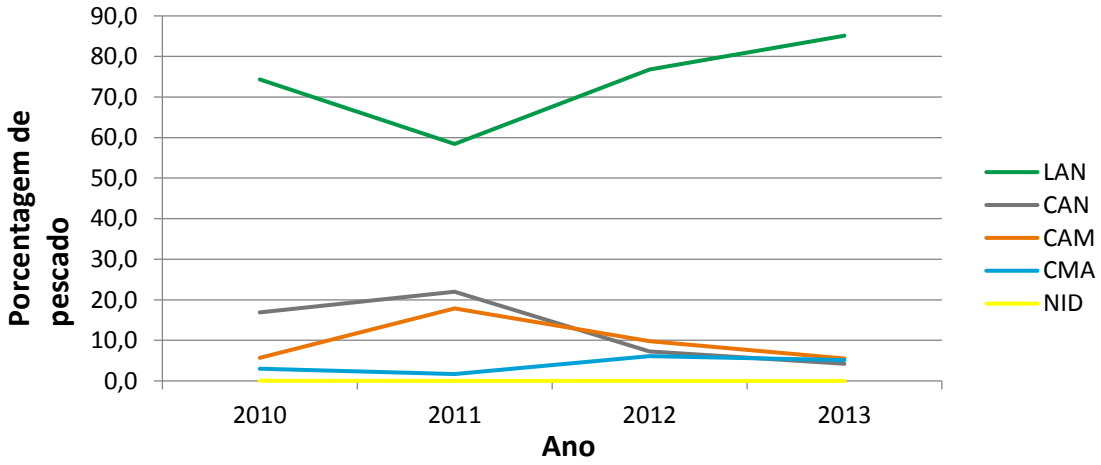


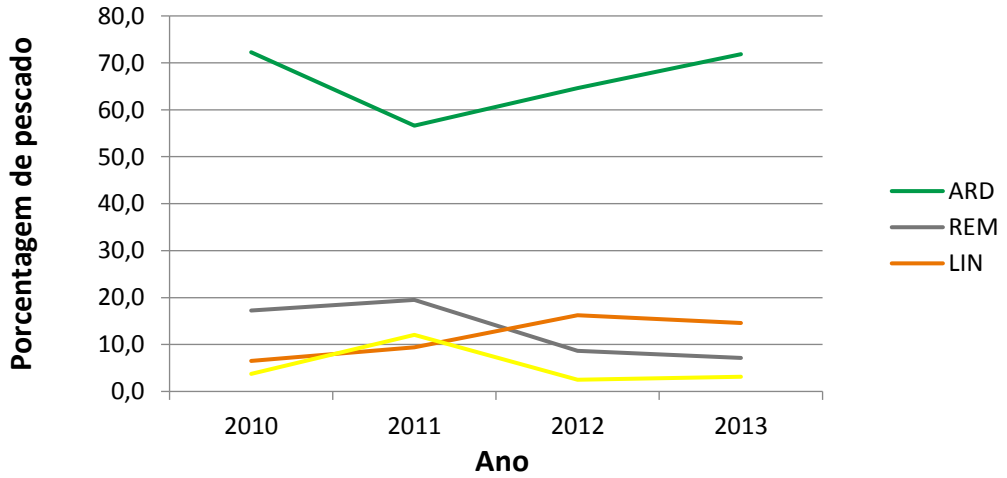
Gráfico 7.2-87: Porcentagem de pescado por tipo de embarcação, entre 2010 e 2013, no município de Aracaju. Tipos de embarcações: CAN – canoa a remo ou a vela; CAM - canoa motorizada; CMA - canoa de Mar Aberto; LAN - lancha; NID – Desembarcado (Boletin Estatística Pesqueira, 2010 a 2013)

Uma análise das principais artes de pesca utilizada no município de Aracaju aponta que a rede de arrasto duplo (ARD), utilizada para pesca do camarão marinho e peixes diversos, a rede de emalhar (REM), a linha (LIN) e a tarrafa (TAR), utilizadas para captura de pescados diversos, são os apetrechos mais utilizados pelos pescadores do município, representando juntas mais de 90% do pescado desembarcado. Destaca-se a rede de arrasto duplo (ARD) que representa entre 56 e 72% do total pescado no período analisado, conforme apresentado na Tabela 7.2-44 e Gráfico 7.2-88.

Tabela 7.2-44: Produção pesqueira desembarcada (kg) no município de Aracaju por apetrecho de pesca, entre 2010 e 2013

Aparelho de pesca	2010	2011	2012	2013
ARD	434.377,0	593.209,1	617.150,1	1.056,8
REM	103.719,0	204.314,1	82.349,9	105,0
LIN	39.102,0	98.775,3	155.013,8	214,7
TAR	22.371,0	126.310,3	23.797,6	45,6
COS	498,0	650,8	9.961,7	2,2
ART	390,0	18.914,3	19.065,1	32,8
COM	292,0	389,9	845,9	1,9
CCA	195,0	510,6	2.101,5	0,4
COA	187,0	517,2	4.537,6	0,4
CSU	4,0	1.660,8	6.064,1	6,5
CAB	0,0	2.286,2	32.223,0	3,9
RAT	0,0	55,7	0,0	0,1
CAP	0,0	60,0	0,0	0,0
RCA	0,0	50,6	1.507,3	0,0
Total	**601.135,0**	**1.047.704,8**	**954.617,3**	**1.470,4**

Fonte: Boletins Estatística Pesqueira, 2010 a 2013
Legenda: REM - Rede de emalhar; ART - Arrasto de praia ou lambuda; TAR - Tarrafa; LIN - Linha; CSU - Coleta de sururu; CCA - Coleta de caranguejo-uçá; ARD - Arrasto duplo; COS - Coleta de ostra; CAP - Caceia de pilombeta; RAT - Ratoeira; COA - Coleta de aratu; COM - Coleta manual; RCA - Rede de calão; CAB - Camboa.



Fonte: Boletins Estatística Pesqueira, 2010 a 2013

Gráfico 7.2-88: Porcentagem de pescado para os principais apetrechos utilizados no município de Aracaju, entre 2010 e 2013. Apetrechos: REM - Rede de emalhar; TAR - Tarrafa; LIN - Linha; ARD - Arrasto duplo

Em Barra dos Coqueiros, a maior produção pesqueira por tipo de embarcação foi das lanchas, responsáveis por mais de 80% do pescado desembarcado no período analisado. A seguir, a canoa a remo ou a vela que atingiu entre 9 e 13% em 2010 e 2011 passou para apenas 1% em 2012 e 2013. Já a canoa motorizada foi responsável por até 5,6% em 2011 e apenas 2,8% em 2012. A canoa de mar aberto teve participação de aproximadamente 4% de 2011 a 2013 (Tabela 7.2-45 e Gráfico 7.2-89).

Tabela 7.2-45: Produção pesqueira desembarcada (kg) por tipo de embarcação no município de Barra dos Coqueiros entre os anos de 2010 e 2013 (Boletin Estatística Pesqueira, 2010 a 2013)

Embarcação	2010	2011	2012	2013
LAN	186.421,0	272.445,5	1.128.993,3	637,9
CAN	29.903,0	32.579,5	16.549,6	11,3
CAM	6.519,0	19.170,3	34.608,6	20,9
CMA	0,0	16.567,0	51.208,5	29,2
NID	0,0	2,4	10,8	0,0
TOTAL	222.843,0	340.764,7	1.231.370,8	699,4

Legenda: **CAN –** canoa a remo ou a vela; **CAM** - canoa motorizada; **CMA** - canoa de Mar Aberto; **LAN** - lancha; **NID** - Desembarcado.

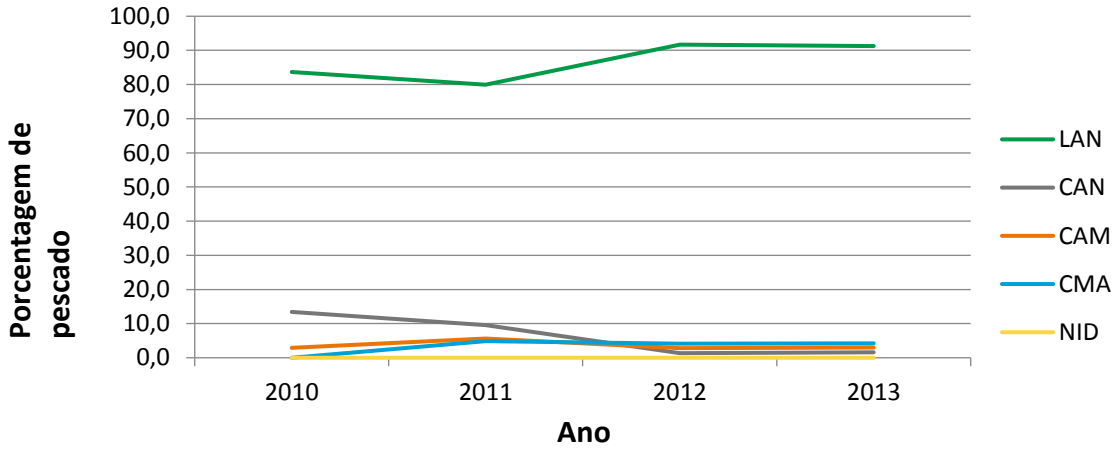


Gráfico 7.2-89: **Porcentagem de pescado por tipo de embarcação, entre 2010 e 2013, no município de Barra dos Coqueiros. Tipos de embarcações: CAN – canoa a remo ou a vela; CAM - canoa motorizada; CMA - canoa de Mar Aberto; LAN - lancha; NID – Desembarcado (**Boletin Estatística Pesqueira, 2010 a 2013**)**

Uma análise das principais artes de pesca utilizadas no município de Barra dos Coqueiros aponta que a linha (LIN), a rede de emalhar (REM) e a tarrafa (TAR), utilizadas para pesca de peixes diversos, e a rede de arrasto duplo (ARD), utilizada principalmente para captura do camarão marinho, são os apetrechos mais utilizados pelos pescadores do município, representando juntas entre 99 e 100% do pescado desembarcado no período considerado, conforme apresentado na Tabela 7.2-46 e Gráfico 7.2-90.

Dentre os apetrechos destaca-se a linha (LIN) que representa entre 70 e 90% do total pescado no período analisado, já que o município é considerado como importante localidade para a pesca de fundo em mar aberto realizada por lanchas, entre 20 a 200 metros de profundidade. O pescado associado a essa prática

inclui peixes pelágicos e de fundo rochoso que habitam a quebra do talude continental, com destaque para as espécies de atum, que representam 49% do total desembarcado, seguido da arabaiana com 7%.

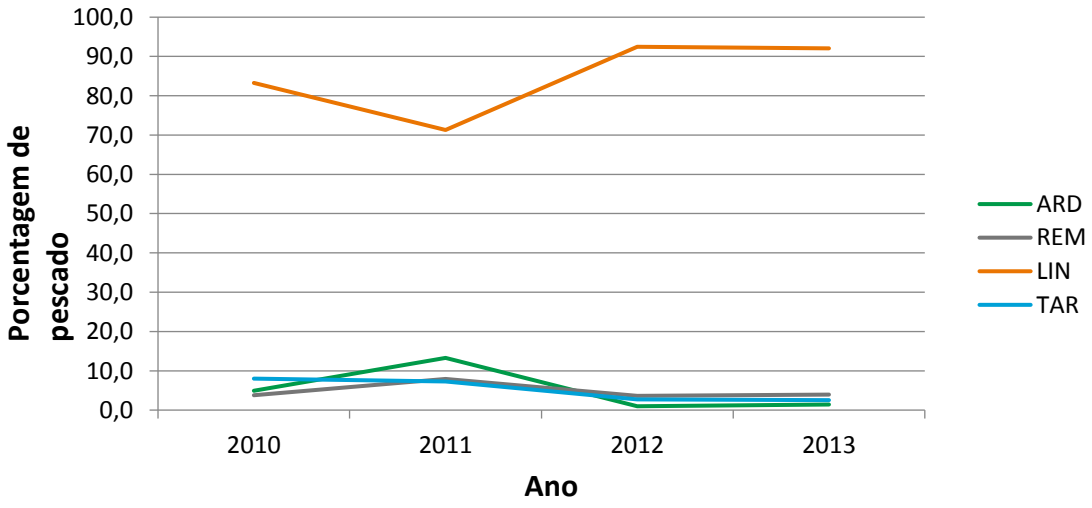
Já a tarrafa utilizada para a pesca de tainha, que em 2010 foi o 3° recurso pescado, foi responsável por 8% do total desembarcado. Destaca-se que a importância da tarrafa na produção pesqueira diminuiu nos anos subsequentes, ocupando a 4° posição em 2011 e 3° em 2012 e 2013.

Tabela 7.2-46: **Produção pesqueira desembarcada (kg) por tipo de embarcação no município de Barra dos Coqueiros entre os anos de 2010 e 2013**

Aparelho de pesca	2010	2011	2012	2013
LIN	185.614,0	242.926,4	1.138.579,4	644,0
TAR	17.849,0	24.830,9	33.659,3	17,7
ARD	10.883,0	45.266,3	12.035,0	9,9
REM	8.496,0	27.010,1	44.651,7	27,7
ART	0,0	180,0	18,0	0,0
CCA	0,0	439,4	2.416,5	0,1
CSU	0,0	0,0	0,0	0,0
CAB	0,0	40,5	0,0	0,0
COM	0,0	71,2	0,0	0,0
RCA	0,0	0,0	10,8	0,0
Total	**222.843,0**	**340.764,8**	**1.231.370,8**	**699,4**

Fonte: Boletins Estatística Pesqueira, 2010 a 2013

Legenda: REM - Rede de emalhar; ART - Arrasto de praia ou lambuda; TAR - Tarrafa; LIN - Linha; CSU - Coleta de sururu; CCA - Coleta de caranguejo-uçá; ARD - Arrasto duplo; COM - Coleta manual; RCA - Rede de calão; CAB - Camboa.



Fonte: Boletins Estatística Pesqueira, 2010 a 2013

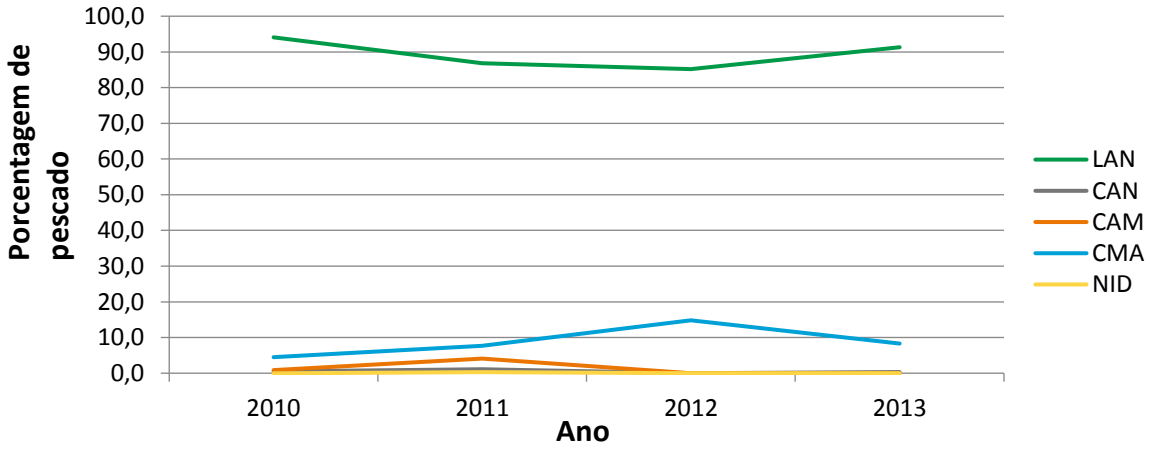
Gráfico 7.2-90: Porcentagem de pescado para os principais apetrechos utilizados no município de Barra dos Coqueiros, entre 2010 e 2013. Apetrechos: REM - Rede de emalhar; TAR - Tarrafa; LIN - Linha; ARD - Arrasto duplo (Boletin Estatística Pesqueira, 2010 a 2013)

Em Pirambu, a maior produção pesqueira por tipo de embarcação foi das lanchas, responsáveis por mais de 85% do pescado desembarcado no período analisado. A seguir, a canoa de mar aberto foi responsável por 4,5% do pescado em 2010 e por 15% em 2012. A canoa motorizada teve seu melhor desempenho em 2012, sendo responsável por 4% do total pescado no município (Tabela 7.2-47 e Gráfico 7.2-91).

Tabela 7.2-47: Produção pesqueira desembarcada (kg) por tipo de embarcação no município de Pirambu entre os anos de 2010 e 2013 (Boletin Estatística Pesqueira, 2010 a 2013)

Embarcação	2010	2011	2012	2013
LAN	515.278,0	643.150,7	857.261,9	547,36
CAN	3.016,0	8.275,7	0,0	2,03
CAM	4.680,0	30.341,7	0,0	0,0
CMA	24.664,0	56.821,3	149.215,90	49,91
NID	74,0	2.222,7	0,0	0,0
TOTAL	547.712,0	740.812,1	1.006.477,8	599,3

Legenda: **CAN** – canoa a remo ou a vela; **CAM** - canoa motorizada; **CMA** - canoa de Mar Aberto; **LAN** - lancha; **NID** - Desembarcado.



Fonte: Boletins Estatística Pesqueira, 2010 a 2014

Gráfico 7.2-91: Porcentagem de pescado por tipo de embarcação, entre 2010 e 2013, no município de Pirambu. Tipos de embarcações: CAN – canoa a remo ou a vela; CAM - canoa motorizada; CMA - canoa de Mar Aberto; LAN - lancha; NID – Desembarcado (Boletin Estatística Pesqueira, 2010 a 2013)

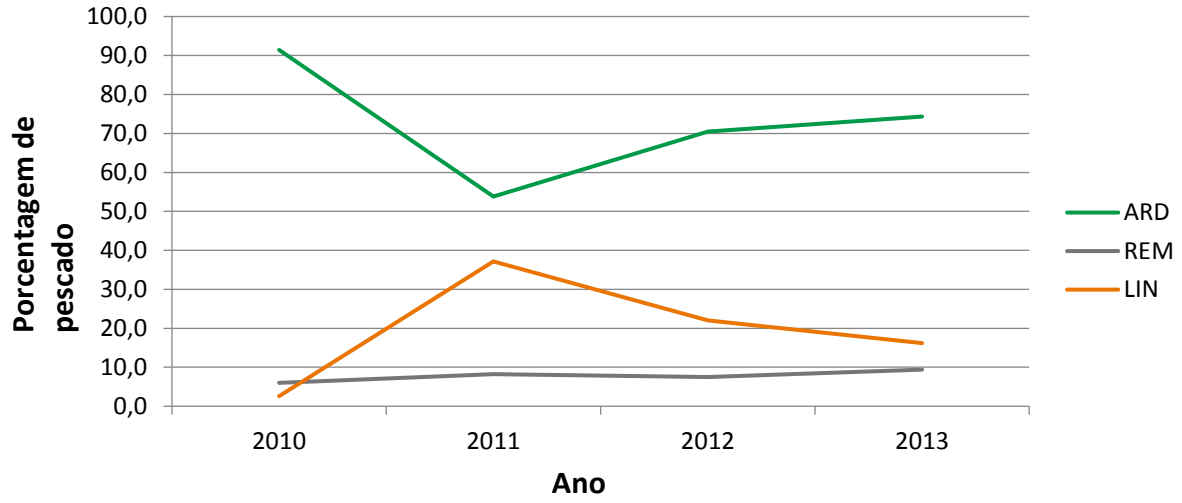
Uma análise das principais artes de pesca utilizadas no município de Pirambu aponta que a rede de arrasto duplo (ARD), utilizada principalmente para captura do camarão marinho, a linha (LIN) e a rede de emalhar (REM), utilizadas para pesca de peixes diversos, são os apetrechos mais utilizados pelos pescadores do município, representando juntas entre 99 e 100% do pescado desembarcado no período considerado, conforme apresentado na Tabela 7.2-48 e Gráfico 7.2-92.

Dentre os apetrechos destaca-se a rede de arrasto duplo (ARD) que representou sempre mais de 50% do total pescado no período analisado. A linha (LIN), que representou pouco mais de 2% em 2010, atingiu o ápice em 2011 e 2012, com respectivamente 37% e 22% do total pescado no município.

Tabela 7.2-48: Produção pesqueira desembarcada (kg) no município de Pirambu por apetrecho de pesca, entre 2010 e 2013

Aparelho de pesca	2010	2011	2012	2013
ARD	500.736,0	398.633,3	709.684,6	445,3
REM	32.837,0	61.135,1	75.299,2	56,3
LIN	14.138,0	275.302,7	221.494,1	97,3
TAR	0,0	186,0	0,0	0,5
ART	0,0	1.081,3	0,0	0,0
CCA	0,0	2.342,2	0,0	0,0
CAB	0,0	2.095,5	0,0	0,1
CPE	0,0	36,0	0,0	0,0
Total	547.712,0	740.812,0	1.006.477,8	599,3

Fonte: Boletins Estatística Pesqueira, 2010 a 2013
Legenda: REM - Rede de emalhar; ART - Arrasto de praia ou lambuda; TAR - Tarrafa; LIN - Linha; CCA - Coleta de caranguejo-uçá; ARD - Arrasto duplo; CPE - Covo para peixe; CAB - Camboa.



Fonte: Boletins Estatística Pesqueira, 2010 a 2013

Gráfico 7.2-92: Porcentagem de pescado para os principais apetrechos utilizados no município de Pirambu, entre 2010 e 2013. Apetrechos: REM - Rede de emalhar; TAR - Tarrafa; LIN - Linha; ARD - Arrasto duplo

A Tabela 7.2-49, Gráfico 7.2-93 e Gráfico 7.2-94 apresentam o quantitativo da frota de embarcações por tipo e o número de pescadores total de cada frota nos municípios inseridos na área de influência. Destaca-se que Aracaju possui a maior frota de embarcações e o maior número de pescadores, respectivamente com 469 e 1.094, seguido de Barra dos Coqueiros com 179 e 484 e Pirambu com 112 e 348.
Pelo grande porte, as lanchas (LAN) são as que requerem maior tripulação, com média de 4 tripulantes por embarcação, em relação às canoas que requerem apenas 2 tripulantes. Pirambu é o município que possui a maior frota de canoas de mar aberto (CMA) com 88, contra 84 de Aracaju e 62 de Barra dos

Coqueiros. As lanchas possuem frotas semelhantes nos municípios analisados, com 76 em Aracaju, 63 em Barra dos Coqueiros e 62 em Pirambu.

Tabela 7.2-49: Número de embarcações e de pescadores nos municípios de Aracaju, Barra dos Coqueiros e Pirambu em 2014 (Boletin Estatística Pesqueira, 2014)

		Aracaju	Barra dos Coqueiros	Pirambu	Total
CAM	N° Barcos	205	60	2	267
	N° pescadores	410	120	4	534
CAN	N° Barcos	146	25	4	175
	N° pescadores	291	50	8	349
CMA	N° Barcos	42	31	44	117
	N° pescadores	84	62	88	234
LAN	N° Barcos	76	63	62	201
	N° pescadores	304	252	248	804
NID	N° pescadores	5	-	-	5
Total	de pescadores	1.094	484	348	1.920
Total de Embarcações		469	179	112	760
Legenda: CAN - canoa a remo ou a vela; CAM - canoa motorizada; CMA - canoa de Mar Aberto; LAN - lancha; NID - Desembarcado					

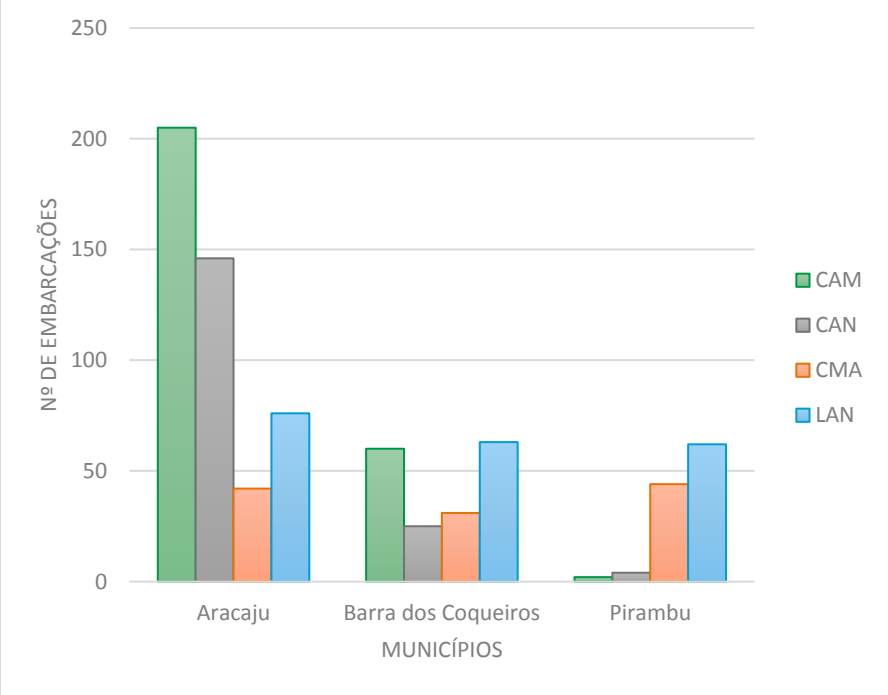
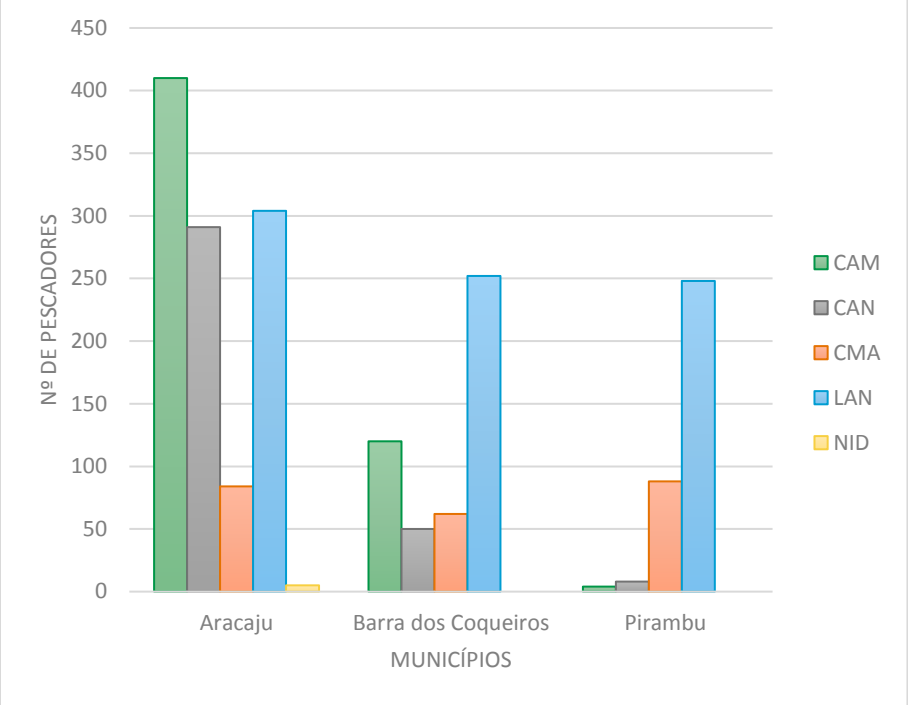


Gráfico 7.2-93: Número de embarcações nos municípios de Aracaju, Barra dos Coqueiros e Pirambu em 2014. CAN – canoa a remo ou a vela; CAM - canoa motorizada; CMA - canoa de Mar Aberto; LAN - lancha; NID – Desembarcado (Boletin Estatística Pesqueira, 2014)



Fonte: Boletim Estatística Pesqueira, 2014

Gráfico 7.2-94: Número de pescadores nos municípios de Aracaju, Barra dos Coqueiros e Pirambu em 2014. CAN – canoa a remo ou a vela; CAM - canoa motorizada; CMA - canoa de Mar Aberto; LAN - lancha; NID – Desembarcado

O Mapa de Frequência de Barcos Pesqueiros no litoral dos Municípios de Aracaju, Barra dos Coqueiros e Pirambu, Sergipe (ano de 2014) elaborado a partir de dados obtidos no Boletim da Estatística Pesqueira de 2014, reúne os dados de monitoramento da posição espacial das embarcações durante a atividade pesqueira, com a utilização de aparelho GPS, e da frequência absoluta de eventos de pesca.

O mapa supracitado permitiu inferir a respeito da localização e do número de eventos de pesca registrados na Área de Influência do empreendimento. Assim, os resultados foram que as lanchas arrasteiras (ARD) e as canoas de mar aberto (CMA) possuíram as maiores frequências de eventos de pesca e o maior número de localidades de pesca na área de influência no ano de 2014. Essas informações puderam ser observadas em campo, onde constatou-se um elevado número de embarcações tipo lanchas arrasteiras (ARD), na etapa de campo em maio de 2017.

As canoas de mar aberto (CMA) foram registradas pescando em 13 localidades da área de influência, com frequência de 1 a 23 eventos, e em uma localidade com frequência de 24 a 72 eventos. Já as lanchas arrasteiras (ARD) foram registradas pescando em 2 localidades com frequência de 1 a 2 eventos, 2 localidades com frequência de 3 a 7 eventos, 3 localidades com frequência de 8 a 12 eventos, 4 localidades com frequência de 13 a 18 eventos e 2 localidades com frequência de 19 a 25 eventos, principalmente para a pesca do camarão marinho. Por fim, foi registrado em apenas uma localidade, com frequência de 1 evento, a pesca de lancha linheira (LAN-LIN) na área de influência, já que esta atividade é preferencialmente realizada em águas mais profundas. A Tabela 7.2-50 apresenta o número de localidades e a frequência de eventos de pesca na área de influência.

Ao final desse Item é apresentado o Mapa de Frequência de Barcos Pesqueiros no litoral dos Municípios de Aracaju, Barra dos Coqueiros e Pirambu, Sergipe (ano de 2014).

Tabela 7.2-50: Número de localidades e a frequência de eventos de pesca na área de influência (Boletin Estatística Pesqueira, 2014)

Tipo Embarcação / Apetrecho	N° de Localidades	Frequência de eventos de pesca
Canoas de mar aberto (CMA)	13	1-23
Canoas de mar aberto (CMA)	1	24-72
Lanchas arrasteiras (ARD)	2	1-2
Lanchas arrasteiras (ARD)	2	3-7
Lanchas arrasteiras (ARD)	3	8-12
Lanchas arrasteiras (ARD)	4	13-18
Lanchas arrasteiras (ARD)	2	19-25
Lanchas linheiras (LAN-LIN)	1	1

Medidas de Proteção

A Instrução Normativa N° 14, de 14 de outubro de 2004, no seu Artigo 1° proíbe anualmente a prática da pesca do camarão rosa (*Farfantepenaeus subtilis e Farfantepenaeus brasiliensis*), camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) e camarão-branco (*Litopenaeus schmitti*), com qualquer tipo de apetrecho e arte de pesca no Estado de Sergipe nos períodos entre 1° de abril e 15 de maio, e entre 1° de dezembro e 15 de janeiro.

Entretanto, no Artigo 3º a Instrução Normativa permite durante os períodos de defeso que a frota camaroneira capture outras espécies cujo esforço de pesca não esteja sob controle e sem a utilização de pesca de arrasto de qualquer tipo. É vedado nesses períodos o transporte de qualquer tipo de rede de arrasto, sendo que os tangones utilizados na pesca de arrasto duplo deverão ser retirados das embarcações.

Além disso, durante todo o ano, o Artigo 4° proíbe a utilização nos Estados da Região Nordeste de redes de arrasto para captura de camarões marinhos, com malha inferior 28 mm. Já nos estuários do Estado de Sergipe fica proibida, segundo o Artigo 5°, a utilização de redes de arrasto e armadilhas para a captura de camarões marinhos, com malha inferior a 20 mm.

Também é vedada, segundo o Artigo 6º, a utilização no litoral dos Estados da Região Nordeste de sobre-saco nas redes de arrasto para captura de camarões marinhos, bem como os arrastos motorizados dentro dos estuários (Artigo 8°).

Por fim, o Artigo 7° proíbe a pesca de arrasto motorizado no litoral do Estado de Sergipe a menos de 2 milhas náuticas da costa.

No município de Aracaju, seguindo o disposto na Instrução Normativa N°14/2004, foram registradas reduções significativas nos meses de fevereiro, abril e dezembro de 2010, em janeiro, abril, maio e dezembro de 2011, sendo que em alguns meses não houve descarga de camarão, em janeiro, abril e dezembro de 2012, e em abril e dezembro de 2013, sugerindo que os pescadores têm respeitado o período de defeso do camarão.

Em Pirambu no ano de 2010 ocorreu um pico de desembarque de camarão no mês de maio que foi diminuindo até o último mês permitido para captura, em novembro. Também foi evidenciada a redução nos meses de janeiro, abril e dezembro em 2010, 2011, 2012 e 2013, devido ao período defeso do camarão.

Já em Barra dos Coqueiros no ano de 2013, o volume do pescado diminuiu aproximadamente 43% quando comparado ao ano de 2012. Tal redução ocorreu devido à intensificação das atividades de fiscalização pelos órgãos de controle.

Nas atividades de fiscalização foram verificadas a documentação das embarcações e os respectivos equipamentos de salvatagem, e o respeito aos limites da zona de exclusão de pesca, que corresponde a 500 metros em torno das estruturas artificiais da indústria de petróleo na zona oceânica. Com isso, ocorreu a evasão de embarcações para outros estados no Nordeste e a diminuição na quantidade de atum pescado, notadamente no município de Barra dos Coqueiros. No Gráfico 7.2-95 fica evidente a diminuição da quantidade de pescado desembarcada no ano de 2013, principalmente na produção das lanchas (LAN).

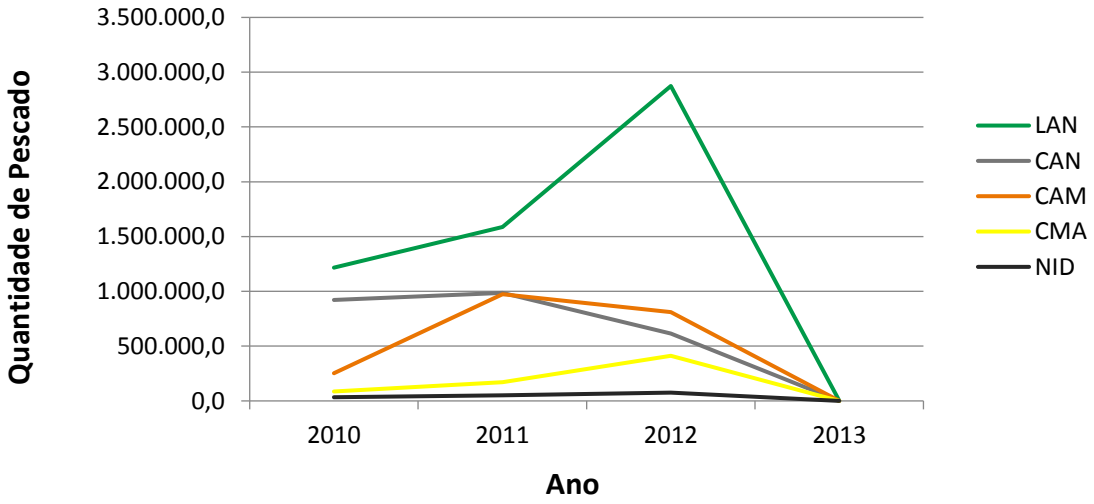


Gráfico 7.2-95: Quantidade de pescado desembarcado entre 2010 e 2013 no Estado de Sergipe. CAM - canoa motorizada; CMA - canoa de Mar Aberto; LAN - lancha; NID – Desembarcado (Boletin Estatística Pesqueira, 2010 a 2013)

Como forma de adequar as embarcações às normas exigidas em lei e cobradas durante as atividades de fiscalização, destaca-se a atuação das Colônias de Pescadores, que desempenham papel de organização e gestão para os pescadores locais.

Assim, as Colônias de Pescadores auxiliam na obtenção de benefícios como o Seguro Defeso, o que contribui diretamente para que o mesmo seja respeitado, e apoia os pescadores na regularização de suas embarcações e emissão de documentações junto à Marinha, dentre outras ações.

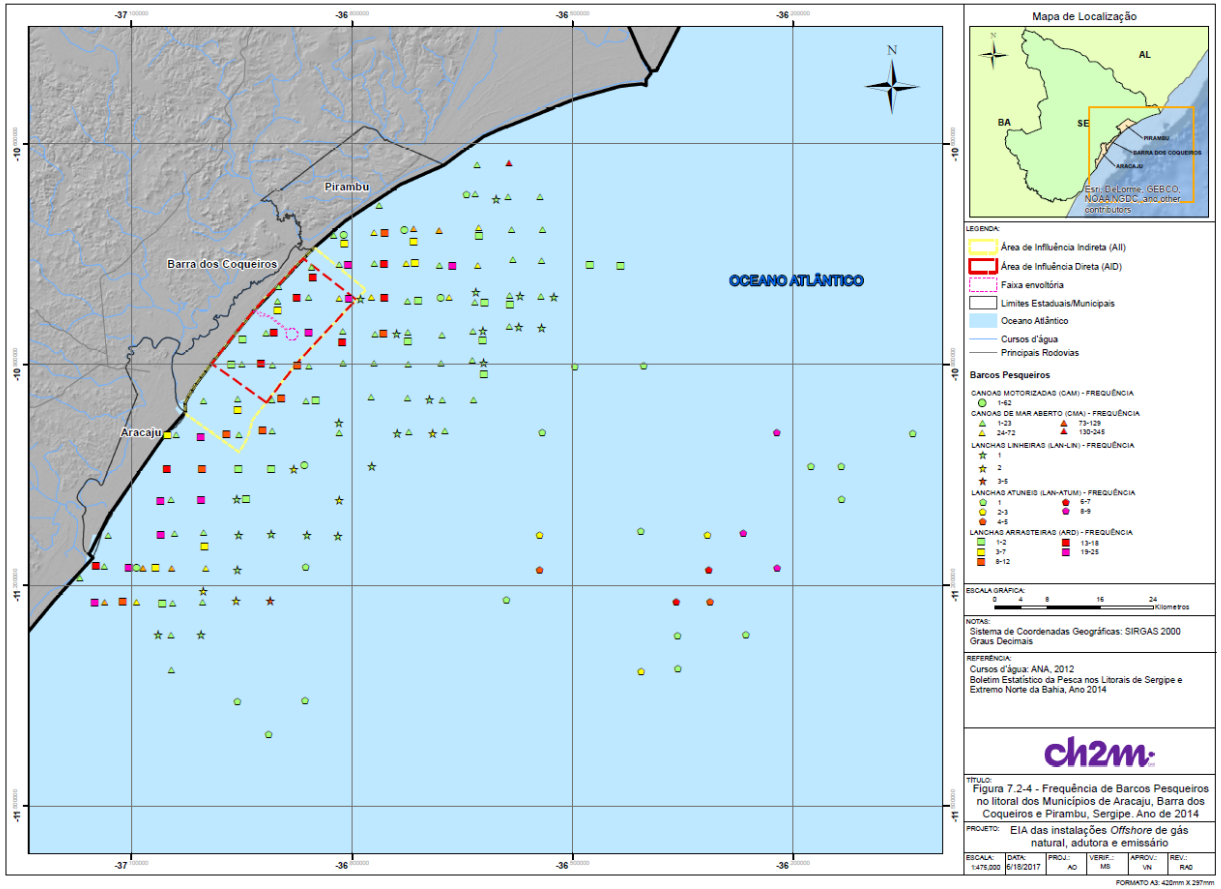


Figura 7.2-40: Frequência de Barcos Pesqueiros no litoral dos municípios de Aracaju, Barra dos Coqueiros e Pirambu, Sergipe – Ano de 2014 (Boletin Estatística Pesqueira, 2014)

7.2.4 Bioindicadores

Durante a realização do levantamento de dados, espécies com especial interesse e características destacáveis foram identificadas e com isso, foi possível propor espécies da biota como bioindicadores de qualidade ambiental, dos grupos analisados. Esses organismos deverão ter suas populações analisadas ao longo dos programas de monitoramento como forma de avaliar as alterações da qualidade ambiental, na fase de implantação e operação do empreendimento.

Para o grupo dos Fitoplâncton, Chaves et al (2016), indica as diatomáceas como boas indicadoras de qualidade ambiental. Utilizando-se diversidade como base de análise é possível indicar o grupo como bioindicador para verificar a saúde ecológica do ecossistema aquático associadas às condições físicas e químicas. Com elevada sensibilidade a alterações do meio, a persistência de espécies tolerantes a poluição e R estrategistas indicaram ecossistemas com tendência a limitação por luz e turbulentos.

Para os crustáceos é indicado o caranguejo-fantasma (*Ocypode quadrata*), que apesar de ser comumente encontrado, a presença de atividades antropogênicas na faixa de praia pode diminuir suas populações em função da descaracterização de habitat. A espécie foi escolhida baseando-se no estudo de BARRASS (2001), que avaliou *Ocypode cordimana* na costa da Austrália, e afirma que a contagem de tocas é um bioindicador útil para avaliar o impacto antropogênico sobre a faixa litorânea.

Para a ictiofauna, optou-se por selecionar aquelas espécies que se encontram sob algum grau de ameaça, uma vez que essas espécies se encontram sob forte pressão antrópica e se tornam sensíveis as interferências no meio. Sendo estas *Epinephelus marginatus* (garoupa), *Lutjanus analis* (vermelha), *Rhinobatos percellens* (raia viola), *Lutjanus jocu* (caranha), *Genyatremus luteus* (sauara) e *Rhizoprionodon lalandii* (cação).

No que diz respeito ao anfíbios e répteis, optou-se pela indicação das espécies bioindicadoras, aquelas relacionadas a ambientes florestados, como *Enyalius sp., Gymnodactylus darwinii, Phyllopezus lutzae, Coleodactylus meridionalis, Micrurus sp* e as ameaçadas de extinção *Ameivula abaetensis* e *Tropidurus hygomi*. As espécies relacionadas nesta categoria são consideradas ecologicamente especialistas e, portanto, mais sensíveis aos impactos negativos sobre o meio. A existência de áreas florestais pouco perturbadas que incluam um maior número de microambientes é importante para a sobrevivência destas espécies e para a manutenção da diversidade biológica.

Para as aves terrestres enquadram-se nesse quesito a a *Aramides cajaneus, Trogon curucui e Chiroxiphia pareola* por serem sensíveis aos impactos ambientais. Contudo, para esse grupo, foi possível identificar espécies que deveriam ser foco de Programas de Conservação a serem executados durante a implantação e operação do empreendimento, em função da suva ocorrência, sensibilidade, cinegética e habitat florestados. Sendo elas *Aramides cajaneus, Chiroxiphia pareola, Thalurania glaucopis, Picumnus pygmaeus, Geranospiza caerulescens, Heliomaster squamosus, Aratinga jandaya, Charadrius semipalmatus, Elaenia chilensis, Trogon curucui, Patagioenas picazuro, Laterallus melanophaius, Elaenia spectabilis, Euphonia chlorotica, Euscarthmus meloryphus, Myiarchus swainsoni e Turdus amaurochalinus*.

Para o grupo das aves marinhas, de acordo com Antas e Almeida (2002), os fatores como hábitos diurnos, serem facilmente detectáveis através de visualização ou pela zoofonia, as espécies já terem sido amplamente catalogadas, existirem sistemas de trabalho em campo padronizados e seu papel no ecossistema compreendido, apontam a utilização das aves como bioindicadores seguros. Incluindo as migratórias nessa situação, e ainda com a possiblidade de avaliação de espécies migratórias continentais, o grupo foi indicado aqui como bioindicador, sendo as espécies selecionada apresentadas no Quadro 7.2-63. Ainda é importante mencionar que, como os resultados do levantamento primário foram baixos em comparação a riqueza local, infere-se que tais espécies não são facilmente observadas.

Para os memíferos terrestres, apesar de ter havido registro secundários de espécies, que podem se enquadrar como bioindicadoras, optou-se por não os incluir, uma vez que sua presença em áreas de influência é pouco provável. Além disso, considerando os métodos propostos nos programas de monitoramento, caso haja a ocorrência, tais espécies serão observadas e acompanhadas pelos métodos já propostos.

Segundo Moura (2006) os cetáceos podem ser considerados bons indicadores de qualidade ambiental. Diversos estudos têm demonstrado a vulnerabilidade dos mamíferos marinhos à exposição de contaminantes presentes na cadeia trófica marinha, principalmente aqueles organismos que habitam áreas conhecidamente poluídas.

A contaminação normalmente detectada nos tecidos de mamíferos marinhos reflete a qualidade dos ambientes que estes habitam, além de servir de bioindicadores da saúde de organismos anteriores a eles na cadeia trófica. Outra característica que faz destes organismos bons bioindicadores da saúde ambiental é o fato de as pessoas possuírem sentimento de afetividade em relação a esta megafauna e, por isso, efeitos adversos referentes à contaminação ambiental em mamíferos marinhos podem fazer a população atribuir maior atenção à qualidade do ambiente. Por esta razão, estas espécies são denominadas “espécies bandeira” (MOURA, 2006) e foram aqui consideradas como bioindicadoras. Sendo estas: *Balaenoptera edeni* (baleia-de-bryde), *Balaenoptera physalus* (baleia – fin), *Megaptera novaeangliae* (baleia – jubarte), *Physeter macrocephalus* (cachalote), *Sotalia guianensis* (boto-cinza), *Stenella clymene* (golfinho-clímene) e *Tursiops truncatus* (golfinho-nariz-de-garrafa).

As tartarugas marinhas são consideradas espécies sentinelas pois são acometidas pela fibropapilomatose, doença característica de ambientes poluídos e que é tida como um sinalizador do desequilíbrio ambiental marinho nas suas áreas de ocorrência. Estudos realizados sugerem que algumas espécies de determinadas populações podem ser fiéis aos seus sítios de forrageamento até atingirem a fase adulta, quando migram para outras áreas de alimentação onde a oferta de recursos alimentares (FONSECA, et al, 2015). Esse hábito, juntamente ao fato de serem sensíveis aos poluentes, pode sugerir qualidade bioindicadora de exposição à metais pesados (FONSECA, et al, 2015).

O Quadro 7.2-63 seguir apresenta as espécies selecionadas como bioindicadoras de qualidade ambientais.

Quadro 7.2-63: Espécies da fauna marinha registradas durante os Levantamentos secundários e primários

Nome científico	Nome popular	Status de Ameaça		Migratória	Fonte de Dados
		MMA	IUCN		
Diatomáceas				não	GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b
Ocypode quadrata	caranguejo-fantasma	NC	LC	não	GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b

Nome científico	Nome popular	Status de Ameaça		Migratória	Fonte de Dados
Epinephelus marginatus	garoupa	VU	EN	-	Pescador
Genyatremus luteus	sauara	NC	DD	-	Pescador
Lutjanus analis	vermelha	NC	NT	-	Observação
Lutjanus jocu	dentão, caranha	NC	DD	-	Estatística Pesqueira, 2014
Rhinobatos percellens	raia-viola	NC	NT	-	Observação
Rhizoprionodon lalandii	cação	NC	DD	-	Observação
Chiroxiphia pareola	tangará-falso	LC	NC	-	Observação
Aratinga jandaya	jandaia-verdadeira	LC	NC	-	Observação
Trogon curucui	surucuá-de-barriga-vermelha	LC	NC	-	Observação
Ameivula abaetensis	lagartinho-de-abaeté	LC	EN	-	Observação
Tropidurus hispidus	Lagartixa-de-areia	LC	VU	-	Observação
Enyalius sp.	camaleão	-	-	-	Observação
Gymnodactylus darwinii	lagartixa-da-mata	NC	NC	-	Observação
Phyllopezus lutzae	lagartixa-de-Bogert	NC	NC	-	Observação
Coleodactylus meridionalis	bibrinha-mirim	NC	NC	-	Observação
Micrurus sp.	cobra-coral	-	-	-	Observação
Thalassarche melanophris	albatroz-de-sobrancelha	NC	EN	VS	Wikiaves/ CBRO
Calonectris borealis	cagarra-grande	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO - Observação
Pluvialis squatarola	batuiruçu-de-axila-preta	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
Charadrius semipalmatus	batuíra-de-bando	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
Limnodromus griseus	maçarico-de-costas-brancas	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
Numenius hudsonicus	maçarico-de-bico-torto	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
Actitis macularius	maçarico-pintado	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
Tringa solitaria	maçarico-solitário	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
Tringa melanoleuca	maçarico-grande-de-perna-amarela	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
Tringa semipalmata	maçarico-de-asa-branca	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
Tringa flavipes	maçarico-de-perna-amarela	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
Arenaria interpres	vira-pedras	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
Calidris canutus	maçarico-de-papo-vermelho	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
Calidris alba	maçarico-branco	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
Calidris pusilla	maçarico-rasteirinho	NC	NT	VN	Wikiaves/ CBRO

Nome científico	Nome popular	Status de Ameaça		Migratória	Fonte de Dados
Calidris minutilla	maçariquinho	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
Calidris fuscicollis	maçarico-de-sobre-branco	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
Stercorarius maccormicki	mandrião-do-sul	NC	LC	VS	Wikiaves/ CBRO
Stercorarius pomarinus	mandrião-pomarino	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
Stercorarius longicaudus	mandrião-de-cauda-comprida	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
Sterna hirundo	trinta-réis-boreal	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
Sterna dougallii	trinta-réis-róseo	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
Sterna paradisaea	trinta-réis-ártico	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
Balaenoptera edeni	baleia-de-bryde	NC	DD	sim	REIS et al, 2010
Balaenoptera physalus	baleia - fin	EN	EN	sim	REIS et al, 2009
Megaptera novaeangliae	baleia - jubarte	NC	LC	sim	REIS et al, 2009
Physeter macrocephalus	cachalote	VU	VU	sim	REIS et al, 2009
Sotalia guianensis	boto-cinza	VU	DD	não	Observação /REIS et al, 2009
Stenella clymene	golfinho-clímene	NC	DD	não	FRAGA, 2003
Tursiops truncatus	golfinho-nariz-de-garrafa	NC	LC	não	FRAGA, 2003
Caretta caretta	tartaruga-cabeçuda	EN	VU	sim	MMA, 2011c
Chelonia mydas	tartaruga-verde	VU	EN	sim	MMA, 2011c
Eretmochelys imbricata	tartaruga-de-pente	CR	CR	sim	MMA, 2011c
Lepidochelys olivacea	tartaruga-oliva	EN	VU	sim	MMA, 2011c

Nota: As Informações ecológicas foram obtidas em IUCN (2017). Ind. – indivíduos; End. – endemismo; Bio. - bioindicadora

7.2.5 Unidades de Conservação e Outras Áreas Protegidas

As Unidades de Conservação – UCs foram criadas para proteger e conservar o patrimônio natural e cultural do país, representando condição essencial para a conservação e perpetuação da biodiversidade e para a manutenção dos padrões e valores das culturas tradicionais, quando associados à proteção da natureza. Sua criação está prevista na Constituição Federal de 1988 (Capítulo VI, art. 225, § 1º) e sua administração está sujeita a um regime jurídico especial.

Foi instituído no Brasil por meio da Lei nº 9.985/00, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, que é constituído pelo conjunto das unidades de conservação federais, estaduais e municipais; de proteção integral e de uso sustentável (Art. 7º).

As Unidades de Conservação são classificadas em diferentes categorias de manejo, apresentando variados níveis de restrição ambiental correspondentes às categorias determinadas pela Lei Federal nº 9.985/00. Estas categorias, por sua vez, encontram-se subdivididas em:

PROTEÇÃO INTEGRAL (PI): Estação Ecológica (ESEC); Reserva Biológica (REBIO); Parque Nacional (PARNA); Monumento Natural; Refúgio de Vida Silvestre

USO SUSTENTÁVEL (US): Área de Proteção Ambiental (APA); Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE); Floresta Nacional (FLONA); Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável; Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Na área de Influência do empreendimento Onshore, mais especificamente próximo ao traçado de Linha de Transmissão entre os vértices V15 e V20, está localizada a FLONA de Ibura (Figura 7.2-41), que conforme descrição acima, compreende uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável. A UC foi criada através do Decreto de 19 de setembro de 2005 e tem por objetivo

> "promover o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais, a manutenção de banco de germoplasma in situ de espécies florestais nativas, inclusive do bioma Mata Atlântica com formações de floresta estacional semidecidual nos estágios médio e avançado de regeneração, em associação com manguezal, a manutenção e a proteção dos recursos florestais e da biodiversidade, a recuperação de áreas degradadas e a pesquisa científica" (ICMBIO, 2016).

Em 9 de maio de 2016, por meio da Portaria nº 44, foi aprovado seu Plano de Manejo no qual é apresentada a proposta de Zona de Amortecimento (ZA), contudo, de acordo com a legislação aprobatória, trata-se de uma proposta e, portanto, ainda não possui legitimidade. Assim, para referencial de licenciamento foi adotada a Resolução CONAMA nº428/2010, que determina a ZA de 3 mil metros no entorno da UC em questão. Como pode ser observado no **Mapa Síntese da Vegetação (ANEXO 7.2.1).**

Considerando essa determinação, a ZA será afetada pelo empreendimento, que deverá, antes do início dos trabalhos, solicitar consulta junto ao ICMBIO, para realização das obras.

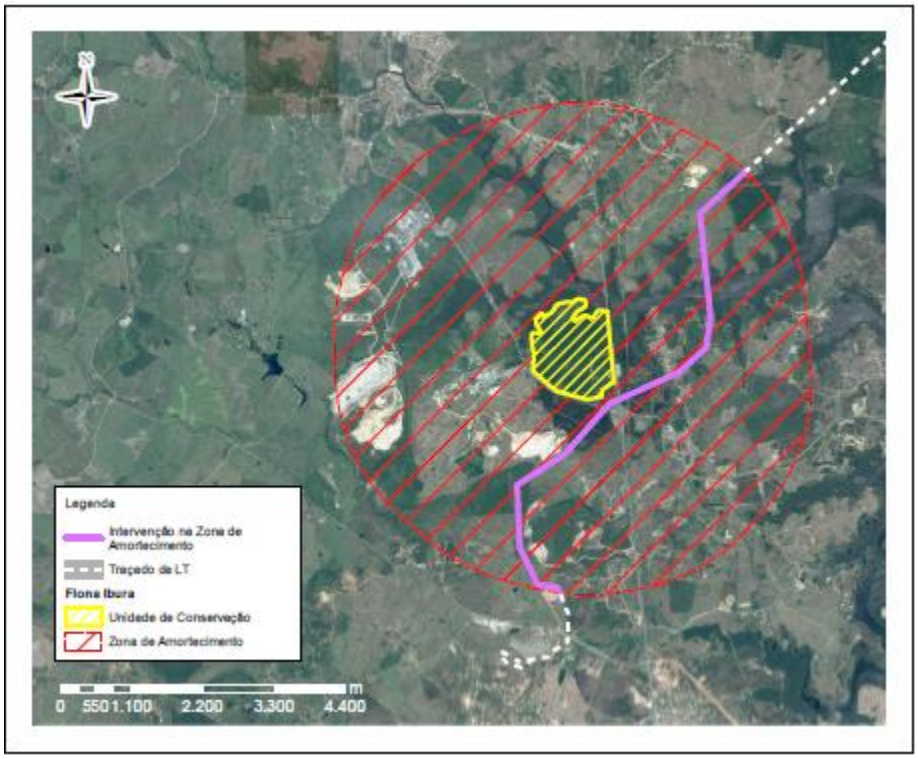


Figura 7.2-41. FLONA de Ibura em amarelo, Zona de Amortecimento em vermelho e LT pretendida em branco, com intervenções na ZA. (Google Earth).

As intervenções na Zona de Amortecimento da FLONA serão de aproximadamente 59,09 ha, e deverão ser compensados pelos esforços de Programas Ambientais de Monitoramento de Fauna e Flora na própria Unidade de Conservação e através de um Programa de Compensação Ambiental. Ressalta-se que em caso de alteração da ZA, a estimativa de intervenções deve ser refeita. O Quadro 7.2-64 a seguir, lista o quantitativo de intervenção, de acordo com o uso do solo.

Quadro 7.2-64: Quadro de intervenções na ZA da FLONA Ibura por hectare (Cese, 2017)

Intervenções Zona de Amortecimento FLONA		
Uso do Solo	**Área (ha)**	**%**
Agricultura	2,42	4,09
Campo Antrópico	23,40	39,60
Floresta Estacional Semidecidual - Estágio Inicial	13,61	23,04
Eucaliptal	16,94	28,67
Manguezal	0,37	0,63
Apicum e Salgado	0,00	0,00
Restinga Herbácea	0,00	0,00
Restinga Arbustiva	0,00	0,00
Floresta Baixa de Restinga	0,00	0,00
Floresta Alta de Restinga	0,00	0,00
Recurso Hídrico	1,72	2,91

Intervenções Zona de Amortecimento FLONA		
Rodovia	0,62	1,05
Solo Exposto	0,00	0,00
TOTAL	59,09	100,00

É importante destacar entretanto que a interferência do empreendimento está relacionada principalmente às áreas de campo antrópico e eucaliptal, correspondendo a aproximadamente 68% da área total de interferência.

Para a parte Offshore, o Mapa das Unidades de Conservação (Figura 7.2-42) apresenta as UCs inseridas ao redor da Área de Influência Direta do empreendimento tanto relacionada ao Uso Sustentável, quando a Proteção Integral. A partir da análise dessas Unidades de Conservação, de forma análoga ao realizado para FLONA, foi estipulado um buffer de 3 km a partir do layout do empreendimento como forma de identificar possíveis interferências diretas.

Não foram identificas UCs nas áreas de influência direta do empreendimento, tão pouco dentro do buffer de 3 km. Porém foi observada a existência de uma área da Zona de Amortecimento da Reserva Biológica de Santa Isabel inserida nos limites da área de influência (AII).

A REBIO de Santa Isabel compreende uma Unidade de Conservação de Proteção Integral. A UC foi criada através do Decreto nº 96.999 de outubro de 1988 e tem por objetivo a proteção da fauna local, sobretudo, das tartarugas marinhas na Praia de Santa Isabel, principal área de reprodução.Como a área não possui Plano de Manejo foi aplicada a Zona de Amortecimento (ZA) condizente com a Resolução Conama supracitada, a qual prevê 3 km do entorno, conforme observado no Mapa das Unidades de Conservação.

Segundo informações do MMA (2017), a REBIO visa preservar integralmente a biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, prevenindo a área de interferência humana direta ou modificações ambientais, por meio de medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais.

Sua vegetação é predominantemente restinga, com principais fitofisionomias vegetacionais de Formações Herbáceas, que se subdividem em Formação Herbácea com predominância de Gramíneas e Cyperáceas; Formação Herbácea de Gramíneas e Cyperáceas associada a coqueirais e Formações herbáceas pós-praia; Restinga, que se subdivide em Restinga Arbustiva de Baixa Densidade; Restinga Arbustiva Aberta de Myrtaceae; Restinga Arbustivo-Arbórea e Restinga Arbórea e Lagoas, Manguezal e Coqueirais.

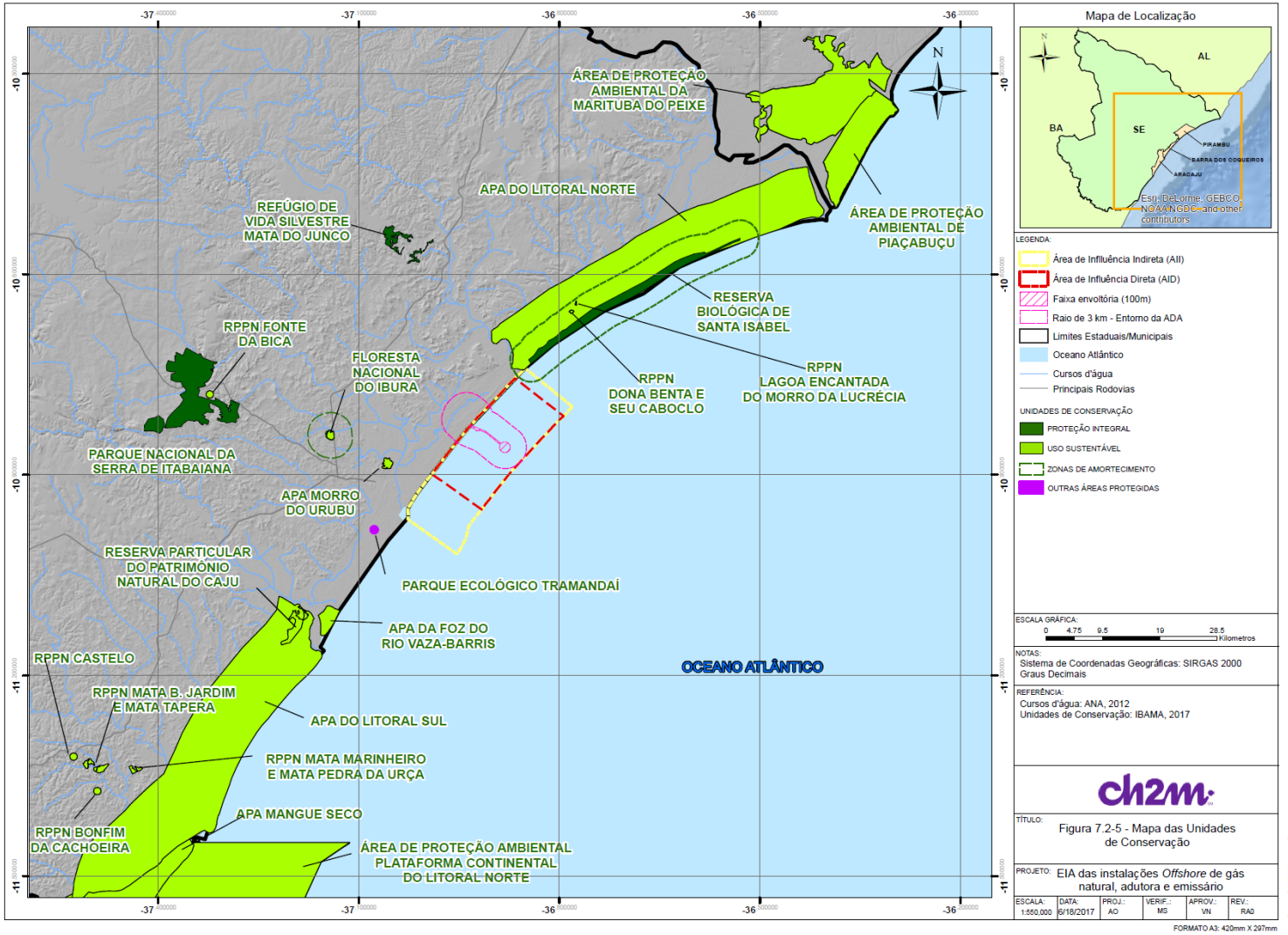


Figura 7.2-42. Mapa das Unidades de Conservação da parte offshore.

7.2.5.1 Áreas de Preservação Permanente

Quanto as Outras Áreas Protegidas aqui discutidas, e considerando a legislação do Novo Código Florestal (BRASIL, 2012), foram também consideradas as Áreas de Preservação Permanente (APP). APP trata-se de uma área protegida por lei, seja ela coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

O estabelecimento de parâmetros e limites para a caracterização da APP foi melhor explicitado por meio dos Art. 3º da Resolução CONAMA nº 302/02 e Art. 3º da Resolução CONAMA nº 303/02, sendo que neste relatório são apresentadas apenas as características de APPs eventualmente aplicáveis ao empreendimento objeto deste estudo.

De acordo com o Novo Código Florestal em seu Capítulo II, Artigo 4º, que trata de delimitação das APPs, é considerada área de proteção as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues, e os manguezais em sua total extensão.

Estão ainda inseridos na lei, os cursos d'água em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, e as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

a) 30 m, para o curso d' água com menos de 10 m de largura;

b) 50 m, para o curso d'água entre 10 a 50 metros de largura;

c) 100 m, para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura;

d) 200 m, para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura.

Cabe destacar que o leito regular é considerado a calha por onde correm regularmente as águas do curso d'água durante o ano.

Como pode-se observar no Mapa Síntese da Vegetação, a área do empreendimento atravessa cursos d'água, lago e áreas de apicuns. Dos cursos d'água, nota-se que não é respeitada a extensão de Área de Proteção Permanente determinada por lei. A Figura 7.2-43 ilustra as áreas discutidas a seguir.

Os cursos d'água apresentados são todos originados do Rio Sergipe, que possibilita a ocorrência de manguezal e restinga na região. Desses recursos hídricos, os que serão atravessados pelo empreendimento foram aqui determinados por numeração de 1 a 7. As caracterizações a serem discutidas referem-se as localidades onde o empreendimento irá passar e não a totalidade do corpo hídrico.

É importante destacar que, o empreendimento não irá interferir diretamente nesses cursos d'água, não havendo impactos sobre a biota aquática. Além disso, o bioma na região e por consequência, suas fisionomias, já encontram-se descaracterizadas por ações antrópicas que vão desde a urbanização, ao setor agrário e pecuário, a mineração. As poucas áreas com vegetação nativa estão sob fortes pressões e apresentam uma biodiversidade reduzida e caracterizada em maioria por espécies generalistas.

O rio nº 1, possui aproximadamente 50 metros de largura, enquanto que sua APP, representada por vegetação de manguezal compreende tamanho maior que 10 metros de largura.

Já o curso d'água nº 2, com largura de 15 metros, em seu leito direito apresenta APP de manguezal com 15 metros, enquanto que na parte direita o manguezal abrange aproximadamente 250 metros.

Para o nº 3, que possui aproximadamente 80 metros de largura, o manguezal na parte esquerda abrange APP de 30 metros e na direita de quase 70 m.

O curso d'água nº4 é um dos mais expressivos da região, com aproximadamente 350 metros de largura. Contudo sua margem direita foi totalmente descaracterizada e é composta atualmente por campo antrópico. Sua margem esquerda apresenta vegetação de manguezal até o encontro com o próximo curso d´água nº5: um braço do rio nº 4, que possui 30 metros e sua margem esquerda é composta por uma extensa vegetação de manguezal.

O nº 6, contínuo no nº 5, possui 20 metros de largura e sua margem esquerda aproximadamente 50 metros de manguezal, enquanto o lado direto forma um contínuo até o nº 5.

O nº 7, inserido na Zona de Amortecimento da FLONA de Ibura tem 370 metros de largura, com APP em ambos os lados de 50 metros, sendo a margem direita composta por manguezal e a esquerda por Floresta Estacional Semidecidual.

Para as áreas de apicuns, segundo Novo Código Florestal (BRASIL, 2012), é assegurada a instalação de empreendimentos de carninicultura e salinas, desde que respeite os termos do Capítulo III-A, Art. 11-A, parágrafo 6º.

Já para o lago natural observado, o Novo Código Florestal (BRASIL, 2012) também traz diretrizes quanto a APP, com que II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de 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. No lago identificado no presente estudo não há faixa de APP.

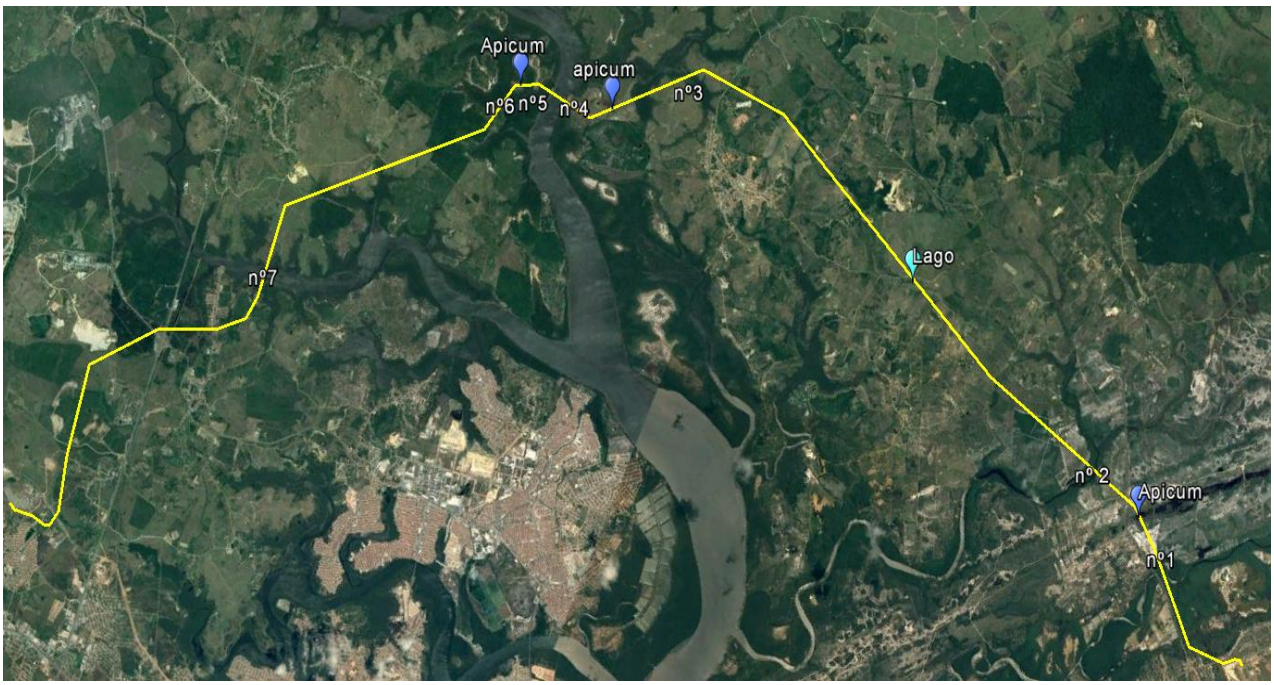


Figura 7.2-43: Recursos hídricos encontrados na ADA do empreendimento (Google Earth)

7.2.5.2 Áreas Prioritárias para Conservação

Conforme a Figura 7.2-44 o empreendimento está localizado sobre a categoria Alta para Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade no que tange a vegetação natural (Portaria MMA nº09/2007), que indica os níveis de importância para biodiversidade.

Para definição dessas áreas, foram consideradas espécies endêmicas, de distribuição restrita ou ameaçadas; hábitats; fitofisionomias; fenômenos biológicos excepcionais ou raros; e substitutos de biodiversidade (unidades ambientais que indicam diversidade biológica, por exemplo: fenômenos geomorfológicos e oceanográficos, bacias hidrográficas ou interflúvios e outros) para as localidades.

A categoria de Alta importância biológica, é a terceira no gradiente de prioridade e deve ser considerada como áreas de relevância ecológica, não possuindo um alto grau de urgência nas ações específicas de conservação.

Contudo, assim como apresentado anteriormente, a região sofre variadas interferências que no decorrer dos anos impactou diretamente a qualidade ambiental local.

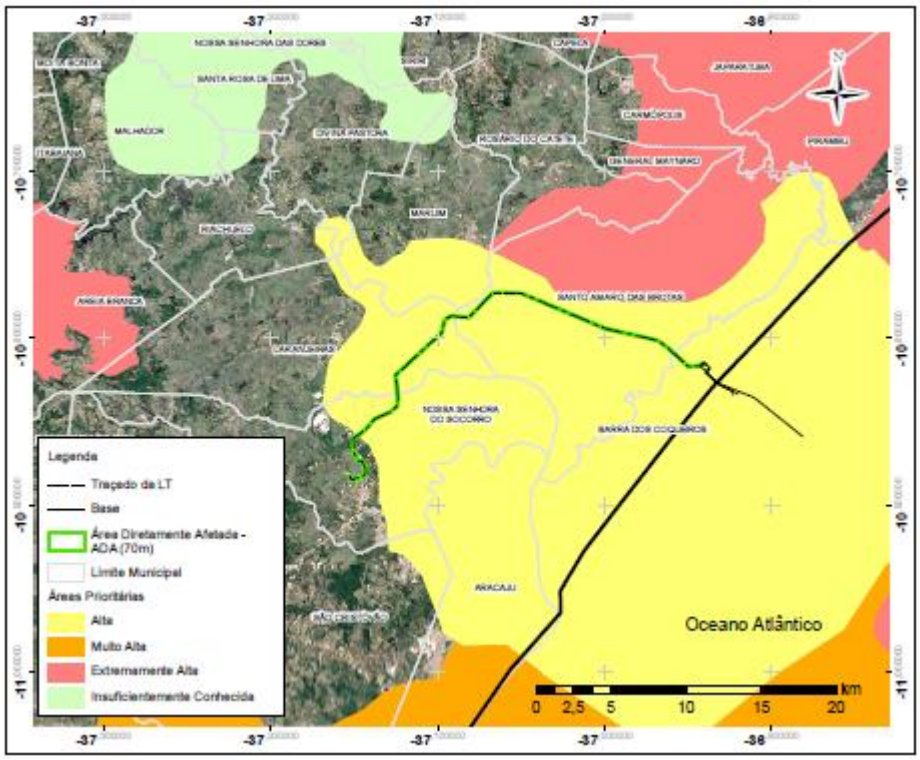


Figura 7.2-44: Apresentação das áreas prioritárias para vegetação, seguindo as descrições para a conservação da Portaria MMA nº09/2007.

Segundo o Decreto nº 5.092/2004, sobre as Áreas Prioritárias para Conservação, que indica as áreas que deve ser foco de prioritário para a conservação, a Área de Influência do empreendimento não se encontra inserida nessas regiões.

7.2.6 Identificação da Sensibilidade Ambiental

Por meio da análise dos dados obtidos no levantamento de campo, entrevistas e revisão bibliográfica, foi possível indicar alguns pontos de maior sensibilidade na Área de Influência do empreendimento e na região que o abrange.

No que tange as estruturas *Onshore* acredita-se que os ambientes aquáticosafetados pelo empreendimento representam maior sensibilidade ambiental.

Ao considerar os empreendimentos *Onshore*, os quais abrangem a UTE e a Linha de Transmissão, é notada a diferença de ambientes entre eles e os diferentes impactos a serem gerados.

Na área daUTE, localizada em área anteriormente degradada, e sem a necessidade de supressão vegetal de espécies arbóreas ou interferências em ambientes aquáticos, entende-se esta área do empreendimento não apresenta sensibilidade ambiental, que deva ser foco de estudos mais aprofundados ou que comprometa a sobrevivência de espécies da fauna ou flora.

Já as estruras relacionadas a Linha de Transmissão, em função do seu processo de instalação, incluindo construção de acessos para implantação e manutenção e interferências para a construção das torres e lançamento dos cabos de transmissão, é inferido que os impactos nessa região são de maior magnitude que os impactos à UTE, indicando uma necessidade de aprofundamento do conhecimento por meio de monitoramento ambiental.

Dos ambientes atravessados pela Linha de Transmissão, destaca-se o manguezal, um dos principais ecossistemas que compõe o bioma Mata Atlântica e seu ambiente se caracteriza pelo encontro de águas salgadas e doces. 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.

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, nas condições atuais do desenvolvimento humano, houve o isolamento de áreas de manguezal com consequências para a fauna estuarina (FONTES, 2003).

Diversos pescadores regionais utilizam seus recursos naturais, fomentando o sustendo 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 redução da biodiversidade (e do pescado) sendo inviável prover o sustento de suas famílias apenas com as poucas capturas de um recurso.

Dessa forma apesar dos manguezais serem fundamentais para o desenvolvimento da biodiversidade marinha e dulcícola, o ecossistema encontrado na região está bastante alterado, mas que ainda preserva as cararterísticas execiais para manutenção da fauna local e do desenvolvimento econômico das comunidades locais.

Partindo dessa premissa, o manguezal que se localiza no entorno do empreendimento é considerado um habitat crítico, com grande valia para manutenção da biondiversidade local e para o qual deverão ser realizadas atividades específicas de mitigação da implantação do empreendimento, como controle de supressão e corte, e monitoramento ambiental na região.

Outro ambiente de grande importância na região, é a restinga, um dos principais ecossistemas costeiros do Bioma Mata Atlântica que, como o manguezal, sofreu intensos impactos por conta dos reflexos da ocupação européia 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.

As restingas muitas vezes abrigam cursos d'agua 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 estudos para ampliar o entendimento da sua dinâmica ecológica. A restinga também está presente nas áreas do entorno da Linha de Transmissão e sua conservação se faz necessária, já que o fluxo de nutrientes entre ecossistemas adjacentes é fundamental para que se mantenha da respectiva biodiversidade. Nessa ambiente, destaca-se as espécies *Ameivula abaetensis* e *Tropidurus hygomi* que constam como ameaçadas de extinção e foram registradas nesse ambiente.

Contudo, considerando que as intervenções do empreendimento serão baixas na restinga e apesar da sua criticidade, quanto a importância para manutenção dos ambientes naturais, essa área não apresenta sensibilidade ambiental como foco da implantação da Linha de Transmissão, o que possivelmente não irá comprometer as espécies ameaçadas lá registradas.

Saindo da região sob influência marítima, há a vegetação Estacional Semidecidual, a qual representa a maior porcentagem de vegetação natural a sofrer interferências do empreendimento.Essa fisionomia pode ser relacionada como o principal refúgio da fauna e flora ocorrentes na região. Devido ao mosaico de usos do solo, com histórico de grandes desmatamentos e usos de áreas descampadas e degradadas pela ação antrópica, os fragmentos de vegetação nativa representam importantes mantenedores da biodiversidade desse ecossistema e, por isso, pode aqui ser considerado um habitat crítico para conservação.Dessa forma, a sensibilidade ambiental nessa faixa de vegetação deverá ser analisada por meio de monitoramentos constantes e controles de cortes e supressão.

Adicional a intervenção nos ambientes é levantada a possibilidade de ocorrência de acidentes com as aves, decorrentes de colisão destas com os cabos e torres da linha de transmissão, em especial as aves migratórias, nas regiões de travessias de rios e áreas inundáveis.

Em se tratando da faixa de praia e da sensibilidade ambiental desse local, foram identificadas espécies bioindicadoras que utilizam o ambiente e tem sua maior sensibilidade relacionada ao registro reprodutivo destas na região, que é o mais significativo para a *Lepidochelis olivacea* (tartaruga-oliva). Assim, tomando como padrão as áreas de desova da espécie, toda a faixa de praia de Barra dos Coqueiros é uma área com alta sensibilidade ambiental e pode representar um ambiente crítico para a espécie.

Partindo do pressupostoda Portaria do IBAMA nº 11, de 31 de janeiro de 1995, traz normativas para a instalação de fontes de iluminação em faixa de praia, a proteção das áreas de desova de tartarugas e a praia de Barra dos Coqueiros compreende essa área, é indicado que durante a instalação do empreendimento, as obras sejam feitas em período diurno, para que seja evitado o uso de lâmpadas de iluminação noturna. No demais, durante a operação, não serão utilizadas luzes artificiais dessas localidades.

Ainda sobre a iluminação artificial, é levantado que o navio receptor de gás, que permanecerá ancorado ao final do gasoduto, deverá ter iluminação noturna. Contudo é indicado que antecedendo a escolha, seja feita uma análise sobre o uso dessa iluminação, uma vez que pode atrair filhotes para o entorno do barco.

Assim, o mesmo entendimento que para a legislação anterior, a Portaria do IBAMA nº 11, de 31 de janeiro de 1995, proíbe o trânsito de qualquer veículo na faixa de praia compreendida entre a linha de maior baixa-mar até 50 m (cinquenta metros) acima da linha de maior pré-a-mar do ano (maré de sizígia), visa a preservação dos ninhos, durante a instalação do empreendimento estará sendo empregado o monitoramento específico das tartarugas marinhas em todas suas fases de vida, onde um dos objetivos será acompanhar os ninhos e a localização desses.

Além disso, após identificadas as áreas prioritárias para a reprodução das espécies de tartarugas, principalmente a da *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva) é também indicado que os Plano de Emergência, quando elaborado na etapa de licença de operação, para derreamento de óleo abranjam os programas vinculados a fauna, visando principalmente os seguintes aspectos: capacitação de equipes, realização de simulados, formas de comunicação de vazamento, remoção do óleo no mar, monitoramento marinho e das praias, manejo dos ninhos, entre outros (MARCONDES, 2015).

Considerando além das intervenções em praia, haverá também escavações para instalação dos dutos em ambiente marinho, e da necessidade do sistema de ancoragem submersa (*Soft Yoke*), que será implantado por meio de fixação com três estacas de grande diâmetro que serão cravadas no leito marinho até cerca 30 metros de profundidade. Essas interferências poderão afetar os demais organismos marinhos, incluindo os cetáceos que utilizam ondas de frequência e sons para sobrevivência.

Como já mencionado, esse tipo de interferência pode afetar negativamente espécies migratórias como os grandes cetáceos que ocorrem na região, como por exemplo, a *Megaptera novaeangliae* (baleia-jubarte) que se reproduz ao longo da costa nordeste do Brasil e em Abrolhos a partir do mês de julho.

Além disso, a iluminação noturna do *Soft Yoke*, deve ser considerada possiblidade de aumento da disponibilidade de algas em seu casco, o que poderia atrair espécies de *Chelonia mydas* (tartaruga-verde), espécie não tão comum na região, e demais espécies de tartarugas e fases juvenis.

A implantação do soft yoke e a chegada de navios para desembarque do gás, poderão estar ainda envolvidos em processos de dispersão de espécies marinhas, que podem ocorrem através de navios, como a água de lastro, incrustação na estrutura do navio, organismos associados a ancora e amarra (NATIVIDADE; OLIVEIRA, 2015).

Dentre as espécies de fauna mais preocupantes no que tange a invasão e que podem se proliferar nesses ambientes, pode-se citar o coral-sol, que segundo o Instituto Hórus (2015), apresenta alta competitividade com espécies locais e por sua reprodução ser assexuada é rápida, facilitando a colonização. Ainda, apresentam substancias nocivas e impedem a fotossíntese de outros organismos. Ambas espécies afetam o meio ambiente de formas semelhantes e se dispersam principalmente pela incrustação em cascos de navios e estruturas de plataformas de petróleos, ambas são originarias do Oceano Pacífico.

A ocorrência desse coral foi vastamente catalogada para as plataformas de petróleo localizadas no litoral de Sergipe (CASTRO, 2000; ALMADA, 2014; ORIGMAN-PSZCZOL et al 2016).

Além da fauna, é importante mencionar a algas, que também se associam nos ambientes oferecidos por esses meios.Algumas espécies na forma biológica de algas marinhas também têm como fator de dispersão a incrustação em embarcações (LOPES et al.,2009). A bioinvasão ocasionada por algumas macroalgas podem impactar a biota natural, uma vez que já foi observado o deslocamento de animais marinhos como esponjas, ascídias coloniais e briozoários nativos em função da colonização de macroalgas.

Ainda como áreas importantes de sensibilidade ambiental é indicada a Pedra do Gajiru e a Ponta do Canyon, área próximas, que apesar de não serem afetadas pelo empreendimento, representam importantes redutos para a fauna marinha regional.

A importância dessas localidades foi apontada em entrevistas com pescadores locais, que através de barco levaram a equipe até a região. Sabe-se pouco sobre a Pedra do Gajiru, sendo que literatura que traga informações a respeito da fauna ocorrente são escassas. Por meio de filmagem foi possível identificar que a pedra se trata de um recife de coral, o qual, dentre as muitas espécies ocorrentes abriga o *Epinephelus itajara* (mero).

Já Ponta do Canyon, segundo informações dos pescadores trata-se de um ambiente de grande profundidade onde podem ser pescados peixes mais nobres e de alto valor no mercado.

Para ambas as localidades foi informado que há grande procura de pesca, porém não existe uma restrição específica no ambiente.

Baseando-se nessas informações, acredita-se que esses locais possuem potencial para o estabelecimento de Unidades de Conservação ou refúgios da silva silvestres marinhos. O Mapa de Sensibilidade Ambiental, Figura 7.2-45, demonstra essas localidades identificadas em campo.

Por fim, para análise geral do empreendimento quanto a sensibilidade ambiental onde está inserido, tem-se a avaliação dos Serviços Ecossistêmicos ofertados pelos diferentes ambientes onde inclui-se todo o Complexo Termoelétrico Porto Sergipe I.

Baseado na Avaliação Ecossitêmica do Milênio desenvolvida pela ONU em 2005, há uma classificação para os serviços ecossistêmicos, sendo estes divididos da seguinte forma:

- Serviços de Provisão: os produtos obtidos dos ecossistemas. Exemplos: alimentos, água doce, fibras, produtos químicos, madeira.
- Serviços de Regulação: benefícios obtidos a partir de processos naturais que regulam as condições ambientais. Exemplos: absorção de CO^2 pela fotossíntese das florestas; controle do clima, polinização de plantas, controle de doenças e pragas.
- Serviços Culturais: são os benefícios intangíveis obtidos, de natureza recreativa, educacional, religiosa ou estético-paisagística.
- Serviços de Suporte: contribuem para a produção de outros serviços ecossistêmicos: Ciclagem de nutrientes, formação do solo, dispersão de sementes.

Como forma de integrar a classificação acima, tem-se o exemplo da agricultura e a pecuária que interferem em florestas e matas ciliares, e comprometem diretamente o fornecimento de água e indiretamente o microclima, alterando assim os serviços de suporte, provisão e regulação.

Assim de maneira, geral os Serviços Ecossitêmicos, são os benefícios que as pessoas obtêm da natureza direta ou indiretamente, através das interações ecológicas de organismos vivos e das condições físico-químicas dos ecossistemas, a fim de sustentar a vida no planeta.

Trazendo esses conceitos para o empreendimento, é notado os Serviços Ecossitêmicos oferecidos pelo ambiente natural a toda a população do entorno, incluindo principalmente os serviços de provisão, onde a pesca é a base da subsistência das comunidades locais.

Partindo dessa premissa, e incluindo os ambientes marinhos e dulcícolas, e o manguezal, como grande fornecedor e mantenedor essas condições ambientais, entende-se que esses ambientes também representam sensibildade ambiental voltada para o provimento dos Serviços Ecossitêmicos, uma vez que haverá intervenções nessas regiões.

Considerando os serviços de provimento de alimento através da pesca, é inferido que haverá impacto significativo, uma vez que o impacto será pontual e fornecerá uma área de exclusão da pesca, o que poderá possibilitar que os animais nessa localidade não sejam pescados, aumentando a chance de reprodução e com maior provimento de espécimes.

Para os ambientes dulcícolas, que poderão ser impactados indiretamente com a implantação das torres é proposto um monitoramento para averiguação junto com as comunidades locais as oscilações populacionais e com isso será possível verificar sua influência ou não nesse serviço de provisão.

Para os manguezais, onde haverá intervenções é avaliado que haverão interferências nos serviços ecossistêmicos de provisão e adicionalmente ao de regulação e suporte, o qual também se aplica para áreas onde haverá supressão de Floresta Estacional Semdecidual.

Dessa forma, torna-se de grande importância o direcionamento correto da forma de compensação ambiental, de maneira que proporcione aos ambientes que terão os serviços alterados, a possibilidade de ganho ambiental na medida de conservação, de maneira que seja compensado os serviços interferidos.

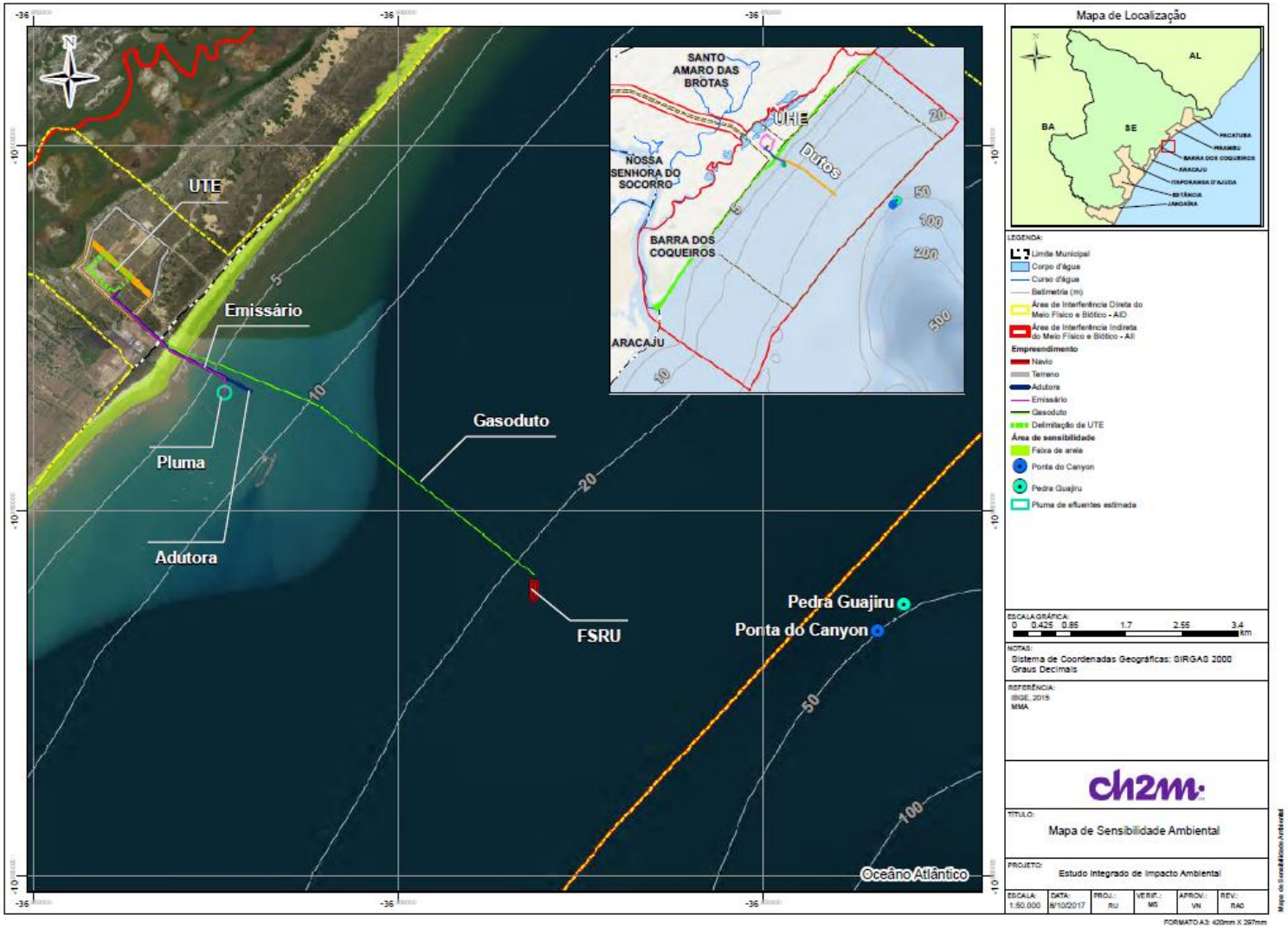


Figura 7.2-45: Mapa de Sensibilidade Ambiental

Coordenador da Equipe

Técnico Responsável

ch2m