

# Relatório Ambiental Simplificado Linha de Transmissão 500 kV SE UTE Porto de Sergipe I - SE Jardim

*Preparado para*

Centrais Elétricas de Sergipe S/A – CELSE

Setembro de 2017



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

## Conteúdo

7.2	Diagnóstico do Meio Biótico .....	7.2-1
7.2.1	Objetivos .....	7.2-1
7.2.2	Vegetação .....	7.2-2
7.2.3	Fauna .....	7.2-53
7.2.4	Bioindicadores .....	7.2-145
7.2.5	Unidades de Conservação e Outras Áreas Protegidas.....	7.2-147

## Figuras

FIGURA 7.2-1:	SIMILARIDADE DAS PARCELAS AMOSTRAIS PARA A FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL (CELSE, 2017).....	7.2-39
FIGURA 7.2-2:	CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES POR PARCELA AMOSTRAL (CELSE, 2017) .....	7.2-39
FIGURA 7.2-3:	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 .....	7.2-44
FIGURA 7.2-4:	DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA OBSERVADA PARA OS FRAGMENTOS FLORESTAIS EM ESTUDO (CELSE, 2017).....	7.2-46
FIGURA 7.2-5:	PRINCIPAIS FAMÍLIAS ARBÓREAS IDENTIFICADAS DENTRE OS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS (CELSE, 2017).....	7.2-48
FIGURA 7.2-6:	ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS NO ESTUDO COM RELAÇÃO À ABUNDÂNCIA (CELSE, 2017) .....	7.2-48
FIGURA 7.2-7:	DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS DENTRO DAS PRINCIPAIS FAMÍLIAS PARA O FRAGMENTO AMOSTRADO (CELSE, 2017) .....	7.2-49
FIGURA 7.2-8:	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE .....	7.2-55
FIGURA 7.2-9:	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). .....	7.2-56
FIGURA 7.2-10:	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) .....	7.2-57
FIGURA 7.2-11:	DISTÂNCIA DO EMPREENDIMENTO (LINHA AMARELA) DE M2 (GOOGLE EARTH) .....	7.2-57
FIGURA 7.2-12:	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). .....	7.2-58
FIGURA 7.2-13:	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). .....	7.2-59
FIGURA 7.2-14:	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).....	7.2-61
FIGURA 7.2-15:	DISTÂNCIA DO EMPREENDIMENTO (LINHA AMARELA) DE M5 (GOOGLE EARTH). .....	7.2-61
FIGURA 7.2-16:	DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NA CAMPANHA, SEGUNDO OS AMBIENTES NOS QUAIS SÃO TÍPICAMENTE ENCONTRADAS. (IUCN, 2016). .....	7.2-90
FIGURA 7.2-17:	DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NA CAMPANHA, DE ACORDO COM OS ATRIBUTOS DE CADA UMA DELAS. (IUCN, 2016; STOTZ ET AL, 1996 E CBRO, 2015). .....	7.2-91
FIGURA 7.2-18:	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS DE MONITORAMENTO DE FAUNA AQUÁTICA .....	7.2-113
FIGURA 7.2-19:	COLETA DE PLÂNCTON DURANTE A 1ª CAMPANHA.....	7.2-116
FIGURA 7.2-20:	COLETA DE PLÂNCTON DURANTE A 1ª CAMPANHA.....	7.2-116
FIGURA 7.2-21:	COLETA DE PLÂNCTON DURANTE A 1ª CAMPANHA E ACONDICIONAMENTO DAS AMOSTRAS .....	7.2-116
FIGURA 7.2-22:	COLETA DE PLÂNCTON DURANTE A 1ª CAMPANHA E ACONDICIONAMENTO DAS AMOSTRAS .....	7.2-116
FIGURA 7.2-23:	PONTO DE COLETA DE PLÂNCTON P01-E.....	7.2-116
FIGURA 7.2-24:	PONTO DE COLETA DE PLÂNCTON P02-E.....	7.2-116
FIGURA 7.2-25:	PONTO DE COLETA DE PLÂNCTON P03-E.....	7.2-116
FIGURA 7.2-26:	COLETA DE BENTOS DURANTE A 1ª CAMPANHA .....	7.2-128
FIGURA 7.2-27:	COLETA DE BENTOS DURANTE A 1ª CAMPANHA .....	7.2-128
FIGURA 7.2-28:	COLETA DE BENTOS DURANTE A 1ª CAMPANHA .....	7.2-128
FIGURA 7.2-29:	COLETA DE BENTOS DURANTE A 1ª CAMPANHA .....	7.2-128
FIGURA 7.2-30:	FLONA DE IBURA EM AMARELO, ZONA DE AMORTECIMENTO EM VERMELHO E LT PRETENDIDA EM BRANCO, COM INTERVENÇÕES NA ZA. (GOOGLE EARTH). .....	7.2-148
FIGURA 7.2-31:	MAPA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO .....	7.2-150

FIGURA 7.2-32: INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA ADA DA LINHA DE TRANSMISSÃO..... 7.2-152  
 FIGURA 7.2-33: APRESENTAÇÃO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA VEGETAÇÃO, SEGUINDO AS DESCRIÇÕES PARA A CONSERVAÇÃO DA  
 PORTARIA MMA nº09/2007. .... 7.2-153

## Fotos

FOTO 7.2-1: CROTON HELIOTROPIIFOLIUS (VICTORIA PIRES)..... 7.2-5  
 FOTO 7.2-2: HANCORNIA SPECIOSA (VICTORIA PIRES)..... 7.2-5  
 FOTO 7.2-3: SAMANEA TUBULOSA (VICTORIA PIRES) ..... 7.2-5  
 FOTO 7.2-4: MIMOSA BIMUCRONATA (VICTORIA PIRES) ..... 7.2-5  
 FOTO 7.2-5: SAMANEA TUBULOSA (VICTORIA PIRES) ..... 7.2-6  
 FOTO 7.2-6: MIMOSA BIMUCRONATA (VICTORIA PIRES) ..... 7.2-6  
 FOTO 7.2-7: RESTINGA EM M1 (AMANDA OEHLMEYER) ..... 7.2-56  
 FOTO 7.2-8: MANGUEZAL EM M1 (AMANDA OEHLMEYER)..... 7.2-56  
 FOTO 7.2-9: RESTINGA EM M2 (AMANDA OEHLMEYER) ..... 7.2-58  
 FOTO 7.2-10: MANGUEZAL EM M2 (AMANDA OEHLMEYER)..... 7.2-58  
 FOTO 7.2-11: FRAGMENTO M3 (AMANDA OEHLMEYER) ..... 7.2-59  
 FOTO 7.2-12: VISTA DO INTERIOR DE M3 (AMANDA OEHLMEYER)..... 7.2-59  
 FOTO 7.2-13: FRAGMENTO M4 (AMANDA OEHLMEYER) ..... 7.2-60  
 FOTO 7.2-14: VISTA DO INTERIOR DE M4 (AMANDA OEHLMEYER)..... 7.2-60  
 FOTO 7.2-15: VISTA DO INTERIOR DE M5 (AMANDA OEHLMEYER)..... 7.2-62  
 FOTO 7.2-16: TRILHAS EXISTENTES EM M5 (AMANDA OEHLMEYER) ..... 7.2-62  
 FOTO 7.2-17: BUSCA EM SÍTIO REPRODUTIVO DE M1 (AMANDA OEHLMEYER) ..... 7.2-63  
 FOTO 7.2-18: BAT EM M4 (AMANDA OEHLMEYER) ..... 7.2-63  
 FOTO 7.2-19: AMEIVULA ABAETENSIS (LUCAS BORGES) ..... 7.2-68  
 FOTO 7.2-20: A. OCELLIFERA (LUCAS BORGES)..... 7.2-68  
 FOTO 7.2-21: CAIMAN LATIROSTRIS (LUCAS BORGES) ..... 7.2-68  
 FOTO 7.2-22: CERCOSAURA CF. OCELLATA (LUCAS BORGES)..... 7.2-68  
 FOTO 7.2-23: COLEODACTYLUS MERIDIONALIS (LUCAS BORGES) ..... 7.2-68  
 FOTO 7.2-24: DERMATONOTUS MUELLERI (LUCAS BORGES) ..... 7.2-68  
 FOTO 7.2-25: GYMNODACTYLUS DARWINII (LUCAS BORGES) ..... 7.2-69  
 FOTO 7.2-26: G. GECKOIDES (LUCAS BORGES)..... 7.2-69  
 FOTO 7.2-27: LEPTODACTYLUS FUSCUS (LUCAS BORGES) ..... 7.2-69  
 FOTO 7.2-28: L. MACROSTERNUM (LUCAS BORGES) ..... 7.2-69  
 FOTO 7.2-29: L. NATALENSIS (LUCAS BORGES) ..... 7.2-69  
 FOTO 7.2-30: L. TROGLODYTES (LUCAS BORGES) ..... 7.2-69  
 FOTO 7.2-31: L. VASTUS (LUCAS BORGES) ..... 7.2-70  
 FOTO 7.2-32: MESOCLEMMYS TUBERCULATA (LUCAS BORGES)..... 7.2-70  
 FOTO 7.2-33: PELEOSUCHUS PALPEBROSUS (LUCAS BORGES) ..... 7.2-70  
 FOTO 7.2-34: PHYLLOPEZUS LUTZAE (LUCAS BORGES)..... 7.2-70  
 FOTO 7.2-35: RHINELLA GRANULOSA (LUCAS BORGES)..... 7.2-70  
 FOTO 7.2-36: R. JIMI (LUCAS BORGES) ..... 7.2-70  
 FOTO 7.2-37: SCINAX AFF. MELANODACTYLUS (LUCAS BORGES) ..... 7.2-71  
 FOTO 7.2-38: S. CRETATUS (LUCAS BORGES)..... 7.2-71  
 FOTO 7.2-39: SCINAX X-SIGNATUS (LUCAS BORGES) ..... 7.2-71  
 FOTO 7.2-40: TROPIDURUS HISPIDUS (LUCAS BORGES)..... 7.2-71  
 FOTO 7.2-41: T. HYGOMI (LUCAS BORGES)..... 7.2-71  
 FOTO 7.2-42: TRANSECTO EM M1 (AMANDA OEHLMEYER)..... 7.2-79  
 FOTO 7.2-43: TRANSECTO EM M2 COM PLAYBACK (AMANDA OEHLMEYER) ..... 7.2-79  
 FOTO 7.2-44: PONTO FIXO EM M3 (AMANDA OEHLMEYER) ..... 7.2-79  
 FOTO 7.2-45: COLUMBINA PASSERINA (NATALIA RONGETTA) ..... 7.2-80  
 FOTO 7.2-46: CORAGYPS ATRATUS (NATÁLIA RONGETTA) ..... 7.2-80  
 FOTO 7.2-47: MYIARCHUS TYRANULLUS (NATÁLIA RONGETTA) ..... 7.2-80  
 FOTO 7.2-48: POLIOPTILA PLÚMBEA (NATÁLIA RONGETTA) ..... 7.2-80  
 FOTO 7.2-49: TANGARA PALMARUM (NATÁLIA RONGETTA) ..... 7.2-81  
 FOTO 7.2-50: ARAMIDES CAJANEUS (NATÁLIA RONGETTA)..... 7.2-81

FOTO 7.2-51: ATHENE CUNICULARIA (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-81
FOTO 7.2-52: CHLOROCERYLE AMERICANA (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-81
FOTO 7.2-53: HEMITRICCUS MARGARITACEIVENTER (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-81
FOTO 7.2-54: HYDROPSALIS ALBICOLLIS (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-81
FOTO 7.2-55: NYCTIBIUS GRISÉUS (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-82
FOTO 7.2-56: ARUNDINICOLA LEUCOCEPHALA (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-82
FOTO 7.2-57: BUBULCUS ÍBIS (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-82
FOTO 7.2-58: BUTORIDES STRIATA (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-82
FOTO 7.2-59: CARACARA PLANCUS (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-82
FOTO 7.2-60: EMBERIZOIDES HERBÍCOLA (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-82
FOTO 7.2-61: FORPUS XANTHOPTERIGYUS (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-83
FOTO 7.2-62: GALBULA RUFICAUDA (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-83
FOTO 7.2-63: GALINULA GALEATA (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-83
FOTO 7.2-64: JACANA JACANA (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-83
FOTO 7.2-65: PORPHYRIO MARTINICUS (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-83
FOTO 7.2-66: SPOROPHILA NIGRICOLLIS (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-83
FOTO 7.2-67: ARDEA ALBA (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-84
FOTO 7.2-68: DENDROPLEX PICUS (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-84
FOTO 7.2-69: FORMICIVORA RUFA (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-84
FOTO 7.2-70: STURNELLA SUPERCILIARIS (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-84
FOTO 7.2-71: TYRANNUS MELANCHOLICUS (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-84
FOTO 7.2-72: TYTO FURCATA (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-84
FOTO 7.2-73: VOLATINIA JACARINA (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-85
FOTO 7.2-74: ARREMON TACITURNUS (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-85
FOTO 7.2-75: CATHARTES AURA (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-85
FOTO 7.2-76: MYIOZETETS SIMILIS (NATÁLIA RONGETTA).....	7.2-85
FOTO 7.2-77: TRANSECTO NOTURNO EM M1 (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-95
FOTO 7.2-78: TRANSECTO DIURNO EM M1 (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-95
FOTO 7.2-79: INSTALAÇÃO DE CÂMERA TRAP EM M3 (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-95
FOTO 7.2-80: DIDELPHIS ALBIVENTRIS M1 (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-99
FOTO 7.2-81 : CALLITHRIX JACCHUS M1 (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-99
FOTO 7.2-82: C. JACCHUS M5 (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-99
FOTO 7.2-83: CERDOCYON THOUS M3 (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-99
FOTO 7.2-84: HOLOCHILUS SCIUREUS M4 (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-100
FOTO 7.2-85: TAMANDUA TETRACYLA M3 (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-100
FOTO 7.2-86: FUÇADA T. TETRACYLA M4 (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-100
FOTO 7.2-87: TOCA DE TATU M3 (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-100
FOTO 7.2-88: PEGADA PROCYON CANCRIVORUS M1 (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-100
FOTO 7.2-89: P. CANCRIVORUS M2 (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-100
FOTO 7.2-90: PEGADA PROCYON CANCRIVORUS M4 (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-101
FOTO 7.2-91:PEG. CERDOCYON THOUS M1 (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-101
FOTO 7.2-92: PEG. CERDOCYON THOUS M2 (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-101
FOTO 7.2-93: PEG. CERDOCYON THOUS M3 (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-101
FOTO 7.2-94: PEG. DIDELPHIS ALBIVENTRIS M2 (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-101
FOTO 7.2-95: PEG. D. ALBIVENTRIS M1 (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-101
FOTO 7.2-96: DIDELPHIS ALBIVENTRIS M1 (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-102
FOTO 7.2-97: D. ALBIVENTRIS M5 (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-102
FOTO 7.2-98: AMBIENTE QUEIMADO EM M1.....	7.2-111
FOTO 7.2-99: AMBIENTE QUEIMADO EM M2.....	7.2-111
FOTO 7.2-100: AMBIENTE QUEIMADO EM M4.....	7.2-112
FOTO 7.2-101: GRUPO DOS FITOPLÂNCTON REGISTRADOS NA 1ªC. A) PLANKTOTHRIX SP; B) EUDORINA ELEGANS; C) PLEUROSIRA LAEVIS; D) CYLINDROSPERMOPSIS RACIBORSKII (WELBER SMITH).....	7.2-126
FOTO 7.2-102: GRUPO DOS ZOOPLÂNCTON REGISTRADOS NA 1ªC. A) CENTROPAGES VELIFICATUS E B) OITHONA HEBES (WELBER SMITH).....	7.2-127
FOTO 7.2-103: 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.....	

*Amanda Tellez* *deu boa*

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)	7.2-136
FOTO 7.2-104: REALIZAÇÃO DE ENTREVISTAS NA CAMPANHA PRELIMINAR (AMANDA OEHLMEYER)	7.2-138
FOTO 7.2-105: ACOMPANHAMENTO DA CHEGADA DOS BARCOS DE PESCA (AMANDA OEHLMEYER)	7.2-138
FOTO 7.2-106: REALIZAÇÃO DE ENTREVISTAS NA 1ª CAMPANHA (GUSTAVO CRETON)	7.2-139
FOTO 7.2-107: REALIZAÇÃO DE ENTREVISTAS NA 1ª CAMPANHA (GUSTAVO CRETON)	7.2-139
FOTO 7.2-108: : MUGIL CEPHALUS (GUSTAVO CRETON)	7.2-144
FOTO 7.2-109: LAGOCEPHALUS LAEVIGATUS (GUSTAVO CRETON)	7.2-144
FOTO 7.2-110: CENTROPOMUS UNDECIMALIS (AMANDA OEHLMEYER)	7.2-144
FOTO 7.2-111: MUGIL CEPHALUS (AMANDA OEHLMEYER)	7.2-144
FOTO 7.2-112 DIAPTERUS RHOMBEUS (AMANDA OEHLMEYER)	7.2-144
FOTO 7.2-113: LUTJANUS JOCU (AMANDA OEHLMEYER)	7.2-144

## Quadros

QUADRO 7.2-1: DESCRIÇÃO DO USO DO SOLO PARA A VEGETAÇÃO NA ADA DO EMPREENDIMENTO	7.2-4
QUADRO 7.2-2: DADOS GERAIS DAS PARCELAS AMOSTRAIS E CARACTERÍSTICAS DOS FRAGMENTOS AMOSTRADOS (CELSE, 2017)	7.2-14
QUADRO 7.2-3: DADOS GERAIS DAS PARCELAS AMOSTRAIS E CARACTERÍSTICAS DOS FRAGMENTOS AMOSTRADOS (CELSE, 2017)	7.2-41
QUADRO 7.2-4: DETALHAMENTO DO MÓDULOS AMOSTRAIS DE FAUNA	7.2-54
QUADRO 7.2-5: CARACTERIZAÇÃO ECOLÓGICA DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NO LEVANTAMENTO DE FAUNA	7.2-65
QUADRO 7.2-6: CARACTERIZAÇÃO ECOLÓGICA DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NO LEVANTAMENTO DE FAUNA (CELSE, 2017)	7.2-97
QUADRO 7.2-7: DADOS OBTIDOS DURANTE O PRESENTE ESTUDO E O EIA/RIMA (CELSE, 2017)	7.2-107
QUADRO 7.2-8: ESTADO DE CONSERVAÇÃO DOS FRAGMENTOS AMOSTRADOS DURANTE O MONITORAMENTO DE FAUNA (CELSE, 2017)	7.2-111
QUADRO 7.2-9: ESTAÇÕES PARA O MONITORAMENTO DOS ORGANISMOS BENTÔNICOS E PLÂNCTON, COM AS LOCALIZAÇÕES (UTM) E DEMAIS INFORMAÇÕES	7.2-114
QUADRO 7.2-10: DESCRIÇÃO DAS CAPTURAS E DO ESFORÇO AMOSTRAL PARA AS COLETAS DA 1ª CAMPANHA DE FITOPLÂNCTON E ZOOPLÂNCTON	7.2-115
QUADRO 7.2-11 : REGISTROS DE FITOPLÂNCTON OBTIDOS DURANTE AS AMOSTRAGENS DA 1ª CAMPANHA DE LEVANTAMENTO DE FAUNA COM CAPTURA.	7.2-118
QUADRO 7.2-12: REGISTROS DE ZOOPLÂNCTON OBTIDOS DURANTE AS AMOSTRAGENS DA 1ª CAMPANHA DE LEVANTAMENTO DE FAUNA COM CAPTURA.	7.2-118
QUADRO 7.2-13: DETALHAMENTO ECOLÓGICO DAS ESPÉCIES DE PLÂNCTON REGISTRADOS NA 1ª CAMPANHA (AMANDA OEHLMEYER)	7.2-123
QUADRO 7.2-14: DESCRIÇÃO DAS CAPTURAS E DO ESFOÇO AMOSTRAL PARA AS COLETAS DA 1ª CAMPANHA DE ORGANISMOS BENTÔNICOS.	7.2-128
QUADRO 7.2-15: REGISTROS DE BENTOS OBTIDOS DURANTE AS AMOSTRAGENS DA 1ª CAMPANHA DE LEVANTAMENTO DE FAUNA COM CAPTURA	7.2-129
QUADRO 7.2-16: DADOS A RESPEITO DA ABUNDÂNCIA RELATIVA E DENSIDADE DAS AMOSTRAS REALIZADAS NA 1ª CAMPANHA (AMANDA OEHLMEYER)	7.2-131
QUADRO 7.2-17: DETALHAMENTO ECOLÓGICO DAS ESPÉCIES DE ORGANISMOS BENTÔNICOS REGISTRADOS NA 1ª CAMPANHA (AMANDA OEHLMEYER)	7.2-133
QUADRO 7.2-18: ESTAÇÕES PARA O LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA, COM AS LOCALIZAÇÕES (UTM) E DEMAIS INFORMAÇÕES	7.2-138
QUADRO 7.2-19: ESPÉCIES DA ICTIOFAUNA REGISTRADAS DURANTE OS LEVANTAMENTOS PRIMÁRIOS (AMANDA OEHLMEYER)	7.2-143
QUADRO 7.2-20: ESPÉCIES DA FAUNA REGISTRADAS DURANTE OS LEVANTAMENTOS SECUNDÁRIOS E PRIMÁRIOS	7.2-145
QUADRO 7.2-21: QUADRO DE INTERVENÇÕES NA ZA DA FLONA IBURA POR HECTARE (CESE, 2017)	7.2-148

## Tabelas

TABELA 7.2-1: DADOS GERAIS DAS PARCELAS AMOSTRAIS (CELSE, 2017)	7.2-14
TABELA 7.2-2: DADOS ESTATÍSTICOS DA AMOSTRAGEM REALIZADA (CELSE, 2017)	7.2-15

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).....	7.2-19
TABELA 7.2-4: DADOS GERAIS E ESTATÍSTICOS DA AMOSTRAGEM REALIZADA (CELSE, 2017).....	7.2-21
TABELA 7.2-5: ÍNDICES DE AGREGAÇÃO DAS ESPÉCIES ORDENADAS DE ACORDO COM O VI (CELSE, 2017).....	7.2-23
TABELA 7.2-6: ORDENAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS OCORRENTES NO FRAGMENTO FLORESTAL DA ADA DO EMPREENDIMENTO, EM ORDEM DECRESCENTE DE VI (CELSE, 2017).....	7.2-26
TABELA 7.2-7: ORDENAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS OCORRENTES NO FRAGMENTO FLORESTAL DA ADA DO EMPREENDIMENTO, EM ORDEM DECRESCENTE DE VI (CELSE, 2017).....	7.2-28
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).....	7.2-32
TABELA 7.2-9: NÚMERO DE ÁRVORES, POR ESPÉCIE, POR CLASSE DE DAP, EM ORDEM ALFABÉTICA (CELSE, 2017).....	7.2-35
TABELA 7.2-10: DADOS GERAIS DAS PARCELAS AMOSTRAIS (CELSE, 2017).....	7.2-41
TABELA 7.2-11: DADOS GERAIS E ESTATÍSTICOS DA AMOSTRAGEM REALIZADA.....	7.2-42
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).....	7.2-43
TABELA 7.2-13: ÍNDICES DE DIVERSIDADE FLORÍSTICA.....	7.2-43
TABELA 7.2-14: ORDENAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS OCORRENTES NOS FRAGMENTOS AMOSTRADOS, EM ORDEM DECRESCENTE DE VI (CELSE, 2017).....	7.2-43
TABELA 7.2-15: ORDENAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS OCORRENTES NOS FRAGMENTOS FLORESTAIS AMOSTRADOS, EM ORDEM DECRESCENTE DE VI (CELSE, 2017).....	7.2-44
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. (CELSE, 2017).....	7.2-45
TABELA 7.2-17: NÚMERO DE ÁRVORES, POR ESPÉCIE, POR CLASSE DE DAP, EM ORDEM ALFABÉTICA (CELSE, 2017).....	7.2-46
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. (CELSE, 2017).....	7.2-49
TABELA 7.2-19: ORDENAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS OCORRENTES NO FRAGMENTO FLORESTAL DA ADA DO EMPREENDIMENTO, EM ORDEM DECRESCENTE DE VI (CELSE, 2017).....	7.2-50
TABELA 7.2-20: ORDENAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS OCORRENTES NO FRAGMENTO FLORESTAL DA ADA DO EMPREENDIMENTO, EM ORDEM DECRESCENTE DE VI (CELSE, 2017).....	7.2-50
TABELA 7.2-21 NÚMERO DE ÁRVORES, POR ESPÉCIE, POR CLASSE DE DAP (CELSE, 2017).....	7.2-52
TABELA 7.2-22: ESFORÇO AMOSTRAL POR MÉTODO DE MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA EM CADA MÓDULO AMOSTRAL (M1 A M5), POR CAMPANHA.....	7.2-64
TABELA 7.2-23: ANÁLISE DA DIVERSIDADE OBTIDA NOS MÓDULOS AMOSTRAIS.....	7.2-72
TABELA 7.2-24: ESFORÇO AMOSTRAL POR MÉTODO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA EM CADA MÓDULO AMOSTRAL (M1 A M5), POR CAMPANHA.....	7.2-80
TABELA 7.2-25: ANÁLISE DA DIVERSIDADE OBTIDA NOS MÓDULOS AMOSTRAIS (CELSE, 2017).....	7.2-85
TABELA 7.2-26: ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS PELO MÉTODO DE PONTOS FIXOS DURANTE A AMOSTRAGEM DE CAMPO E OS RESPECTIVOS IPAS (CELSE, 2017).....	7.2-87
TABELA 7.2-27: ESFORÇO AMOSTRAL POR MÉTODO DE MONITORAMENTO DA MASTOFAUNA EM CADA MÓDULO AMOSTRAL (M1 A M5), POR CAMPANHA (CELSE, 2017).....	7.2-96
TABELA 7.2-28: ANÁLISE DA DIVERSIDADE OBTIDA NOS MÓDULOS AMOSTRAIS (CELSE, 2017).....	7.2-102
TABELA 7.2-29: DIVERSIDADE DOS GRUPOS DE FAUNA REGISTRADAS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	7.2-108
TABELA 7.2-30: TABELA DOS ÍNDICES DE DIVERSIDADE OBTIDOS PARA AS AMOSTRAS PRIMÁRIAS (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-120
TABELA 7.2-31: TABELA DOS ÍNDICES DE DIVERSIDADE OBTIDOS PARA AS AMOSTRAS PRIMÁRIAS (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-130
TABELA 7.2-32: TABELA DOS ÍNDICES DE DIVERSIDADE OBTIDOS PARA AS AMOSTRAS PRIMÁRIAS (AMANDA OEHLMEYER).....	7.2-140

## Gráficos

GRÁFICO 7.2-1: PRINCIPAIS FAMÍLIAS ARBÓREAS IDENTIFICADAS DENTRE OS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS (CELSE, 2017).....	7.2-16
GRÁFICO 7.2-2: ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS NO ESTUDO COM RELAÇÃO À ABUNDÂNCIA (CELSE, 2017).....	7.2-18
GRÁFICO 7.2-3: DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS DENTRO DAS PRINCIPAIS FAMÍLIAS PARA OS FRAGMENTOS AMOSTRADOS (CELSE, 2017).....	7.2-21
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 (CELSE, 2017).....	7.2-30
GRÁFICO 7.2-5: NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR ESTRATO DE ALTURA OCORRENTES NO FRAGMENTO FLORESTAL ESTUDADO (CELSE, 2017).....	7.2-31

*Amanda Telly de Souza*

GRÁFICO 7.2-6: DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA OBSERVADA PARA OS FRAGMENTOS FLORESTAIS EM ESTUDO (CELSE, 2017) ..... 7.2-34

GRÁFICO 7.2-7: ESPÉCIES MAIS REPRESENTATIVAS NO ESTUDO COM RELAÇÃO À ABUNDÂNCIA (CELSE, 2017) ..... 7.2-42

GRÁFICO 7.2-8: NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR ESTRATO DE ALTURA OCORRENTES NO FRAGMENTO FLORESTAL ESTUDADO (CELSE, 2017) ..... 7.2-45

GRÁFICO 7.2-9: SIMILARIDADE DAS PARCELAS AMOSTRAIS PARA O MANGUEZAL (CELSE, 2017) ..... 7.2-46

GRÁFICO 7.2-10: VALORES DE DR, DO R E FR A PARTIR DOS QUAIS A PARTIR DA MÉDIA DA SOMATÓRIA DE SEUS VALORES É OBTIDO O VI%, EM ORDEM CRESCENTE (CELSE, 2017) ..... 7.2-51

GRÁFICO 7.2-11: DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA OBSERVADA PARA O FRAGMENTO FLORESTAL EM ESTUDO (CELSE, 2017) ..... 7.2-51

GRÁFICO 7.2-12: ABUNDÂNCIA DE INDIVÍDUOS E RIQUEZA DE ESPÉCIES OBTIDAS NOS MÓDULOS AMOSTRAIS (CELSE, 2017) .. 7.2-73

GRÁFICO 7.2-13: ABUNDÂNCIA E RIQUEZA OBTIDAS ATRAVÉS DOS MÉTODOS EMPREGADOS (CELSE, 2017) ..... 7.2-73

GRÁFICO 7.2-14: DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NA CAMPANHA, SEGUNDO OS AMBIENTES NOS QUAIS SÃO TÍPICAMENTE ENCONTRADAS (IUCN, 2016) ..... 7.2-74

GRÁFICO 7.2-15: DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NA CAMPANHA, DE ACORDO COM OS ATRIBUTOS DE CADA UMA DELAS. (IUCN, 2016; SBH 2016)..... 7.2-75

GRÁFICO 7.2-16: CURVA DE ACÚMULO DE ESPÉCIES ONDE (SAMPLES) CORRESPONDEM AOS MÓDULOS (CELSE, 2017) ..... 7.2-76

GRÁFICO 7.2-17: CURVA DE ACÚMULO DE AS MOSTRAS (SAMPLES) CORRESPONDEM AOS DIAS DECAMPO (CELSE, 2017)..... 7.2-76

GRÁFICO 7.2-18: ÍNDICE DE SIMILARIDADE DOS MÓDULOS M1 A M5 (CELSE, 2017) ..... 7.2-77

GRÁFICO 7.2-19: ABUNDÂNCIA DE INDIVÍDUOS E RIQUEZA DE ESPÉCIES OBTIDAS NOS MÓDULOS AMOSTRAIS (CELSE, 2017) .. 7.2-86

GRÁFICO 7.2-20: ABUNDÂNCIA E RIQUEZA OBTIDAS ATRAVÉS DOS MÉTODOS EMPREGADOS (CELSE, 2017) ..... 7.2-87

GRÁFICO 7.2-21: CURVA DE ACÚMULO DE ESPÉCIES ONDE AS AMOSTRAS (SAMPLES) CORRESPONDEM AOS MÓDULOS (CELSE, 2017) ..... 7.2-93

GRÁFICO 7.2-22: CURVA DE ACÚMULO DE ESPÉCIES ONDE AS AMOSTRAS (SAMPLES) CORRESPONDEM AOS DIAS DE CAMPO (CELSE, 2017) ..... 7.2-93

GRÁFICO 7.2-23: ÍNDICE DE SIMILARIDADE DOS MÓDULOS M1 A M5 (CELSE, 2017) ..... 7.2-93

GRÁFICO 7.2-24: ABUNDÂNCIA DE INDIVÍDUOS E RIQUEZA DE ESPÉCIES OBTIDAS NOS MÓDULOS AMOSTRAIS (CELSE, 2017) 7.2-103

GRÁFICO 7.2-25: ABUNDÂNCIA E RIQUEZA OBTIDAS ATRAVÉS DOS MÉTODOS EMPREGADOS (CELSE, 2016) ..... 7.2-103

GRÁFICO 7.2-26: DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NA CAMPANHA, SEGUNDO OS AMBIENTES NOS QUAIS SÃO TÍPICAMENTE ENCONTRADAS. (IUCN, 2016). ..... 7.2-104

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)..... 7.2-105

GRÁFICO 7.2-28: CURVA DE ACÚMULO DE ESPÉCIES ONDE SAMPLES) CORRESPONDEM AOS MÓDULOS (CELSE, 2017) ..... 7.2-106

GRÁFICO 7.2-29: CURVA DE ACÚMULO DE AS AMOSTRAS(SAMPLES) CORRESPONDEM AOS DIAS DE CAMPO (CELSE, 2017) ... 7.2-106

GRÁFICO 7.2-30: ÍNDICE DE SIMILARIDADE DOS MÓDULOS M1 A M5 (CELSE, 2017) ..... 7.2-106

GRÁFICO 7.2-31: GRÁFICO DE CURVA DE ACÚMULO DE ESPÉCIES (AMANDA OEHLMEYER) ..... 7.2-119

GRÁFICO 7.2-32: SIMILARIDADE DE BRAY-CURTIS (AMANDA OEHLMEYER)..... 7.2-120

GRÁFICO 7.2-33: GRÁFICO DE BOX PLOT PARA AS AMOSTRAS (AMANDA OEHLMEYER)..... 7.2-121

GRÁFICO 7.2-34: GRÁFICO COMPARATIVO DE RIQUEZA DE ZOOPLÂNCTON E FITOPLÂNCTON NOS PONTOS AMOSTRAIS..... 7.2-122

GRÁFICO 7.2-35: GRÁFICO DE OCORRÊNCIA DOS GRUPOS E DIVISÕES DURANTE AS AMOSTRAGENS (AMANDA OEHLMEYER). . 7.2-125

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). ..... 7.2-126

GRÁFICO 7.2-37: GRÁFICO DE CURVA DE ACÚMULO DE ESPÉCIES (AMANDA OEHLMEYER) ..... 7.2-129

GRÁFICO 7.2-38: SIMILARIDADE DE BRAY-CURTIS (AMANDA OEHLMEYER)..... 7.2-130

GRÁFICO 7.2-39: GRÁFICO DE BOX PLOT PARA AS AMOSTRAS (AMANDA OEHLMEYER)..... 7.2-132

GRÁFICO 7.2-40: GRÁFICO COMPARATIVO DE RIQUEZA E ABUNDÂNCIA NOS PONTOS AMOSTRAIS. .... 7.2-132

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). ..... 7.2-134

GRÁFICO 7.2-42: GRÁFICO DE CURVA DE ACÚMULO DE ESPÉCIES (AMANDA OEHLMEYER) ..... 7.2-140

GRÁFICO 7.2-43: GRÁFICO DE BOX PLOT PARA AS AMOSTRAS (AMANDA OEHLMEYER)..... 7.2-141

GRÁFICO 7.2-44: GRÁFICO COMPARATIVO DE RIQUEZA ENTRE OS TIPOS DE REGISTRO. .... 7.2-141

## 7.2 Diagnóstico do Meio Biótico

O diagnóstico do meio biótico é composto por um estudo de caracterização da biota das áreas de influência das estruturas da Linha de Transmissão 500 kV SE UTE Porto de Sergipe I – SE Jardim. 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 da área referente às estruturas da Linha de Transmissão, 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 uma área (ADA, AID ou AII). Assim, entende-se que os organismos encontrados em toda área de influência, também são ocorrentes onde será instalado o empreendimento.

### 7.2.1 Objetivos

O diagnóstico do meio biótico tem como objetivo compreender a dinâmica da biota inserida nas área de influências, de modo a subsidiar a avaliação de impactos ambientais relacionado a instalação e operação das estruturas da Linha de Transmissão 500 kV SE UTE Porto de Sergipe I – SE Jardim 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 abundância das espécies da biota 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 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.



A porção analisada do empreendimento é composta pela Linha de Transmissão. Para esta etapa foram elaborados relatórios ambientais que subsidiarão o processo de licenciamento ambiental.

Dessa forma, são aqui apresentados os dados a respeito da vegetação e da fauna ocorrentes nesse ambiente, que foram levantados por meio do Estudo Ambiental Complementar da Linha de Transmissão de 500kV SE Porto Sergipe – SE Jardim (CELSE, 2017).

As informações aqui apresentadas referentes à Linha de Transmissão, foram baseadas em uma incursão a campo, com profissionais especialistas em fauna e em vegetação entre os dias 15 a 20 de fevereiro de 2017, com a finalidade de obter-se o maior número de informações da área de estudo. Esses dados compõem o Estudo Ambiental Complementar da Linha de Transmissão de 500kV SE Porto Sergipe – SE Jardim (CELSE, 2017) e são aqui apresentados.

Com o agregamento dos dados obtidos em campo, informações constantes no Estudo Ambiental Complementar e em outras fontes bibliográficas, foi possível obter subsídios para análise dos reais 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 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 (Semidecíduais e Decíduais), 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 Km<sup>2</sup> 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 exploradas 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 (*Crinum*), 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 km<sup>2</sup> 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 líquens. Em relação à composição específica, apresenta grande diversidade de espécies, podendo haver predominância de Myrtaceae, como guamirim (*Myrcia* spp.), araca-da-praia (*Psidium cattleianum*), guabirola-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, razão pela qual 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.

Os Mapas Síntese de Vegetação apresentados no **ANEXO 7.2-1**, e Quadro 7.2-1 apresentam a descrição da Cobertura Vegetal e Uso do Solo.

*Paula Tilly*  
*de Souza*

Quadro 7.2-1: Descrição 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 <i>Eucalyptus</i> spp de forma comercial;
MA	Manguezal	Vegetação característica do Bioma Mata Atlântica na linha de costa marinha
AP	Apicum	Apicum: área situada em regiões de frequentes 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	Vegetação característica do Bioma Mata Atlântica, constituída por estratos predominantemente herbáceos e arbustivos por árvores em geral de 3 (três) a 10 (dez) metros de altura, sendo que as emergentes chegam a 15 metros, com grande número de plantas com caules ramificados desde a base.
RE-IN	Floresta Alta de Restinga	Vegetação característica do Bioma Mata Atlântica, densa com fisionomia arbórea, estratos arbustivos e herbáceos geralmente desenvolvidos e acúmulo 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.

### 7.2.2.1 Estudo da Vegetação

O estudo da vegetação na área da Linha de Transmissão, foi elaborado por meio de dados primários, coletados em uma campanha de campo, com duração de cinco dias, entre os dias 15 a 20 de fevereiro de 2017, com profissionais especialistas em vegetação. O esforço amostral foi baseado em duas partes, sendo que a primeira envolveu o levantamento de árvores isoladas e, a segunda para a determinação das características vegetacionais dos fragmentos, foram realizadas análises Florísticas, Fitossociológicas e Paramétricas, por meio de parcelas amostrais. A seguir estão descritos os procedimentos metodológicos realizados em campo.

### 7.2.2.1.1 Levantamento de 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 **Anexo 7.2-2**, que apresenta os dados quantitativos e qualitativos dos exemplares.

Exemplares de árvores isoladas registradas em campo são observadas na Foto 7.2-1 a Foto 7.2-6.



Foto 7.2-1: *Croton heliotropiifolius* (Victoria Pires)



Foto 7.2-2: *Hancornia speciosa* (Victoria Pires)



Foto 7.2-3: *Samanea tubulosa* (Victoria Pires)



Foto 7.2-4: *Mimosa bimucronata* (Victoria Pires)

*Victoria Pires*



Foto 7.2-5: Samanea tubulosa (Victoria Pires)



Foto 7.2-6: Mimosa bimucronata (Victoria Pires)

#### 7.2.2.1.2 Análises Florísticas, Fitossociológicas e Parâétrica

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 7.2-3**, e o relatório fotográfico destas parcelas esta apresentado no **ANEXO 7.2-4**.

A análise da composição florística é realizada através da análise qualitativa das espécies de ocorrência nas parcelas amostrais, por meio da listagem das espécies registradas nestas áreas. Além dessa abordagem, a análise da florística pode 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, pertencerem à mesma espécie (BROWER & ZARR, 1984, p.154).

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

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

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), refletem 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:

$$J = \frac{H'}{H'_{\text{máx}}};$$

$$H'_{\text{máx}} = \ln(S)$$

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, dadas as condições de variabilidade de espécies.

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

*Paula Telly de Jesus*

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

QM = **Coefficiente 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 ( $D_i$ ) e esperada ( $d_i$ ), assim:

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

$$d_i = -\ln(1 - F_n); \quad F_n = \frac{u_i}{ut};$$

em que:

IGA<sub>i</sub> = Índice de MacGuinnes para a i-ésima 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;

$F_n$  = frequência absoluta da i-ésima espécie; e

$u_i$  = número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre.

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

*B – Índice de Fracker & Brischle (K)*

Este índice utiliza a densidade observada ( $D_i$ ) e esperada ( $d_i$ ), 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 Brisphle para a i-ésima espécie;

$D_i$  = densidade observada da i-ésima espécie;

$d_i$  = densidade esperada da i-ésima espécie.

Quando  $K_i \leq 0,15$ , o padrão de distribuição da espécie é aleatório; se  $0,15 < K_i \leq 1,0$ , indica tendência de agrupamento; por fim, quando  $K_i > 1,0$ , 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-ésima 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  $P_i < 1,0$ , ocorre o não agrupamento ou aleatório; quando  $1,0 \leq P_i < 1,5$  indica tendência ao agrupamento e, quando  $P_i \geq 1,5$  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 (DA<sub>i</sub>) e relativa (DR<sub>i</sub>), 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:

$FA_i$  = frequência absoluta da  $i$ -ésima espécie;

$FR_i$  = frequência 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  $(H - 1S) \leq HT < (H + 1S)$ ; e

*Paula Telly de Souza*

Estrato Superior (E3): Árvore com  $HT \geq (H + 1S)$ .

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 multiêneas. 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.

#### 7.2.2.1.3 Floresta Estacional Semidecidual

Foram estabelecidas 8 unidades amostrais de 20m x 20m (400m<sup>2</sup>/unidade amostral), no interior de fragmentos florestais de Floresta Estacional Semidecidual, totalizando, portanto, 3.200 m<sup>2</sup> (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 a 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 de 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 apresentada o Quadro 7.2-2 com um resumo dos fragmentos amostrados e a Tabela 7.2-1 com um resumo das parcelas amostrais.

*Luana Tilly* *deu boa*

Quadro 7.2-2: 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	<i>Bathysa australis</i> (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	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	<i>Mangifera indica</i> 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 <sup>2</sup> )	Soma do Volume (m <sup>3</sup> )
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
Coefficiente de Variação	43,32
Erro Padrão da Média	1,04
Intervalo de Confiança	2,05
Indivíduos por Hectare	1162,50
Volume Médio (m <sup>3</sup> )	6,07
Volume por Hectare (m <sup>3</sup> )	151,82
Área Basal Média (m <sup>2</sup> )	0,78
Área Basal por Hectare (m <sup>2</sup> )	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 m<sup>2</sup>, 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.

*Paula Telly de Souza*

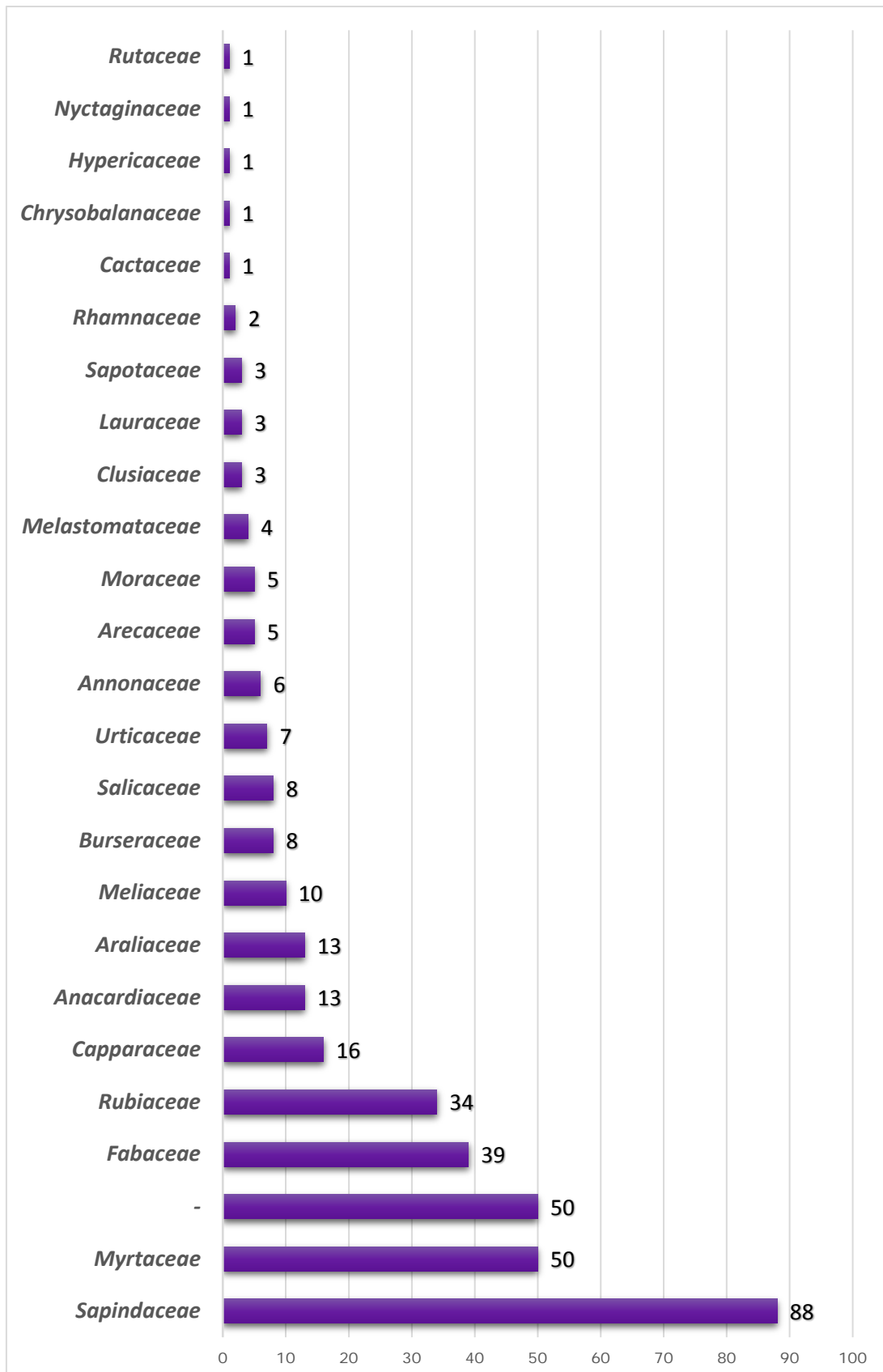


Gráfico 7.2-1: Principais famílias arbóreas identificadas dentre os indivíduos amostrados (Celse, 2017)

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.

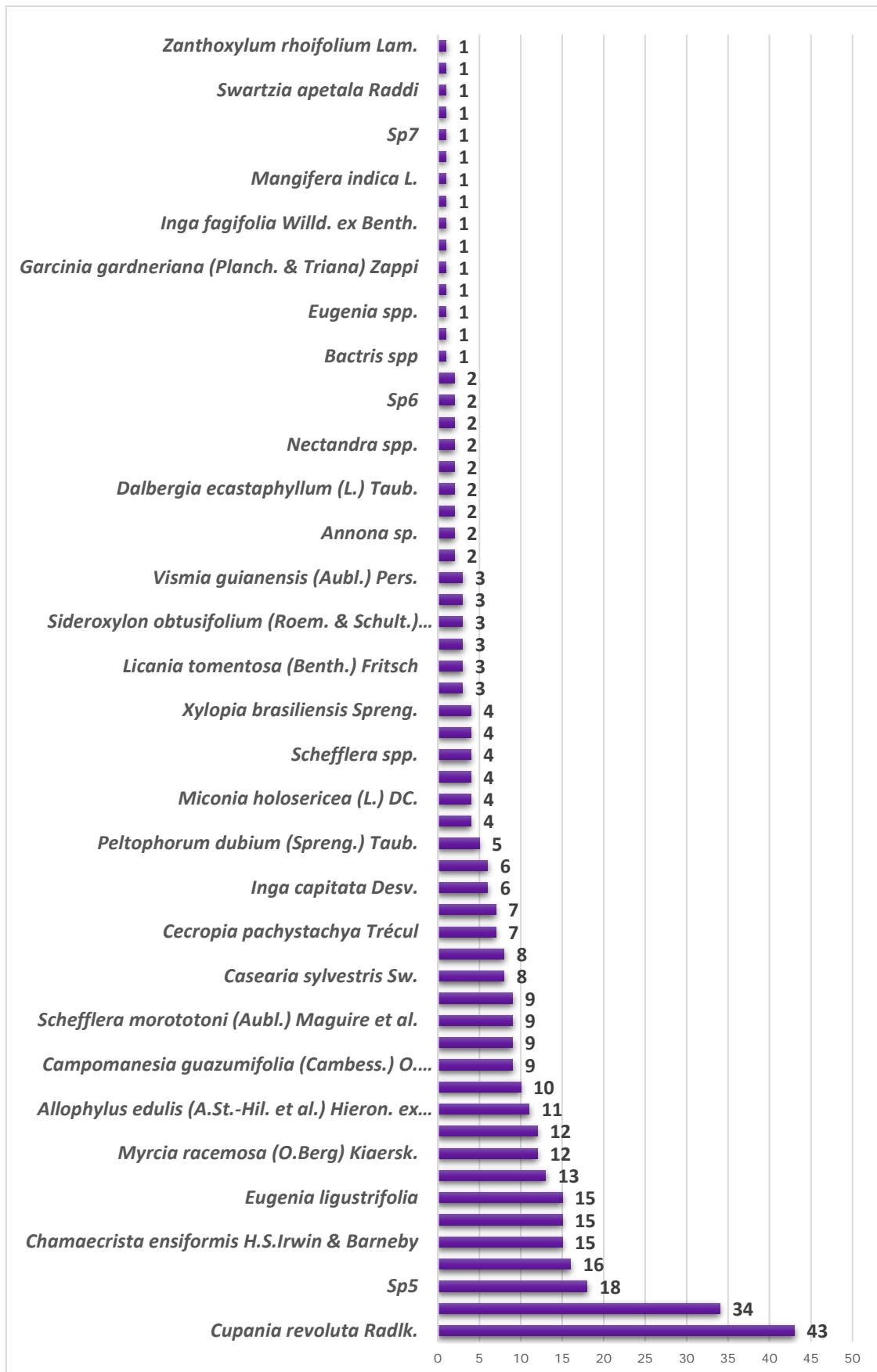


Gráfico 7.2-2: Espécies mais representativas no estudo com relação à abundância (Celse, 2017)

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.

**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)**

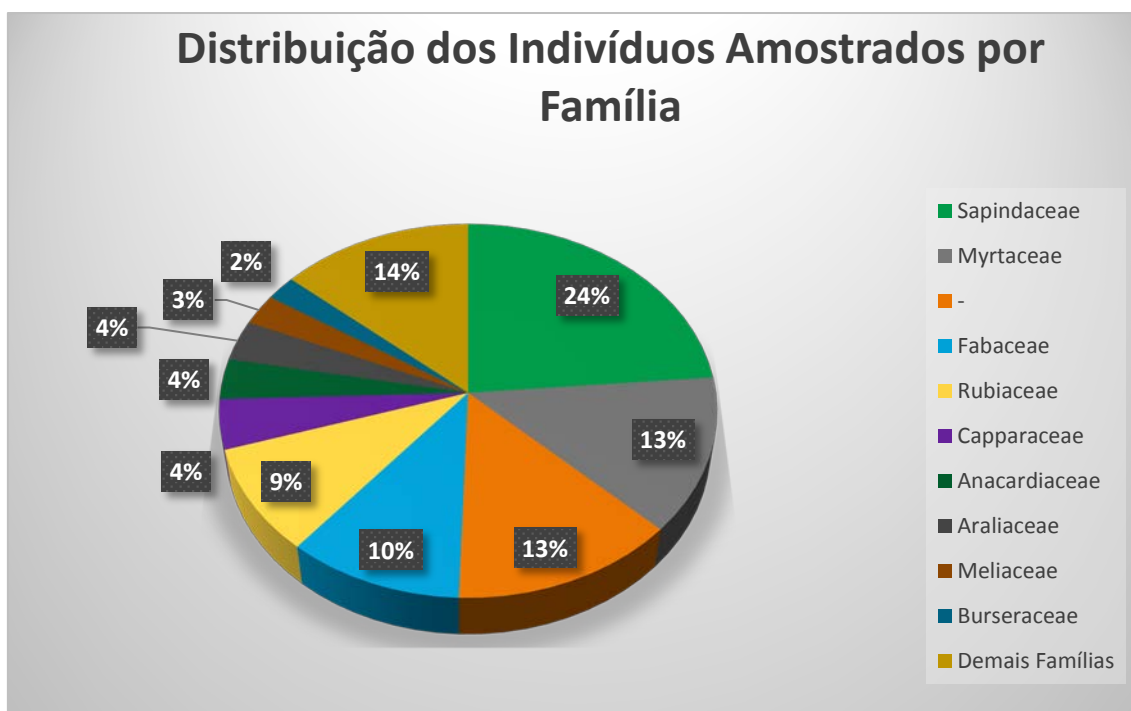
Família	Espécie	NIF	Total (%)
Anacardiaceae	Mangifera indica L.	1	0,27
	Spondias dulcis Parkinson	3	0,81
	Tapirira guianensis Aubl.	9	2,42
Annonaceae	Annona sp.	2	0,54
	Xylopia brasiliensis Spreng.	4	1,08
Araliaceae	Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire et al.	9	2,42
	Schefflera spp.	4	1,08
Arecaceae	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

*Paula Telly de Souza*

Família	Espécie	NIF	Total (%)
Myrtaceae	Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O. Berg	9	2,42
	Campomanesia xanthocarpa O.Berg	3	0,81
	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

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

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



**Gráfico 7.2-3: Distribuição dos indivíduos amostrados dentro das principais famílias para os fragmentos amostrados (Celse, 2017)**

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

Coefficiente 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

*Paula Telly de Souza*

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 (dezesesseis) 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 (dezesesseis) 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	Si <sup>2</sup>	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.

Espécie	N	U	Ut	D	FA	D	IGA	K	Mi	Si <sup>2</sup>	P	IGA	K	P
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	3	1	8	0,38	0,13	0,13	2,81	13,54	0,38	1,13	3,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
<i>Allophylus edulis</i> (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.
<i>Schefflera</i> 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.
<i>Machaerium hirtum</i> (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.
<i>Brosimum</i> spp.	4	2	8	0,50	0,25	0,29	1,74	2,57	0,50	1,14	2,29	T.Agrup.	Agreg.	Agreg.
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	8	1	8	1,00	0,13	0,13	7,49	48,59	1,00	8,00	8,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
<i>Miconia holosericea</i> (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.
<i>Inga capitata</i> Desv.	6	1	8	0,75	0,13	0,13	5,62	34,57	0,75	4,50	6,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	4	1	8	0,50	0,13	0,13	3,74	20,55	0,50	2,00	4,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
<i>Nectandra</i> spp.	2	2	8	0,25	0,25	0,29	0,87	-0,46	0,25	0,21	0,86	Aleat.	Aleat.	Aleat.
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	4	1	8	0,50	0,13	0,13	3,74	20,55	0,50	2,00	4,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
<i>Bathysa australis</i> (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.
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	3	1	8	0,38	0,13	0,13	2,81	13,54	0,38	1,13	3,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	3	1	8	0,38	0,13	0,13	2,81	13,54	0,38	1,13	3,00	Agreg.	Agreg.	Agreg.
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (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.
<i>Albizia inundata</i>	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.
<i>Garcinia gardneriana</i> (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.
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	2	1	8	0,25	0,13	0,13	1,87	6,53	0,25	0,50	2,00	T.Agrup.	Agreg.	Agreg.
<i>Ocotea</i> spp.	2	1	8	0,25	0,13	0,13	1,87	6,53	0,25	0,50	2,00	T.Agrup.	Agreg.	Agreg.
<i>Dalbergia ecastaphyllum</i> (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.

Espécie	N	U	Ut	D	FA	D	IGA	K	Mi	Si <sup>2</sup>	P	IGA	K	P
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.
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 na Tabela 7.2-6, Tabela 7.2-7 e no 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 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
<i>Cupania revoluta</i> Radlk.	11,56	15,92	5,75	11,08	13,74
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	2,42	11,08	3,45	5,65	6,75
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	9,14	2,92	3,45	5,17	6,03
<i>Sp5</i>	4,84	8,34	1,15	4,78	6,59
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	1,88	4,56	4,60	3,68	3,22
<i>Genipa americana</i> L.	3,49	1,86	4,60	3,32	2,68
<i>Myrcia racemosa</i> (O.Berg) Kiaersk.	3,23	4,18	1,15	2,85	3,70
<i>Eugenia ligustrifolia</i>	4,03	1,88	2,30	2,74	2,96
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	2,42	2,05	3,45	2,64	2,23
<i>Chamaecrista ensiformis</i> H.S.Irwin & Barneby	4,03	1,34	2,30	2,56	2,68
<i>Clusia paralicola</i> G.Mariz	4,03	2,44	1,15	2,54	3,24
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	1,34	5,11	1,15	2,54	3,23
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	2,42	1,34	3,45	2,40	1,88

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

*Handwritten signature: Paula Telly de Souza*

Nome Científico	DR	DoR	FR	VI	VC
<i>Guapira opposita</i>	0,27	0,10	1,15	0,51	0,18
<i>Bactris spp</i>	0,27	0,08	1,15	0,50	0,17
<i>Swartzia apetala Raddi</i>	0,27	0,08	1,15	0,50	0,17
<i>Sp7</i>	0,27	0,08	1,15	0,50	0,17
<i>Eugenia spp.</i>	0,27	0,04	1,15	0,49	0,16
<i>Sp8</i>	0,27	0,04	1,15	0,48	0,15
<i>Pterodon emarginatus Vogel</i>	0,27	0,03	1,15	0,48	0,15
<i>Inga laurina (Sw.) Willd.</i>	0,27	0,03	1,15	0,48	0,15
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

**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
<i>Cupania revoluta Radlk.</i>	5	3,09	15,63	3,09	62,50
<i>Cupania vernalis Cambess.</i>	3	0,57	9,38	0,57	37,50
<i>Sp5</i>	1	1,62	3,13	1,62	12,50
<i>Cynophalla flexuosa (L.) J.Presl</i>	1	0,20	3,13	0,20	12,50
<i>Chamaecrista ensiformis H.S.Irwin &amp; Barneby</i>	2	0,26	6,25	0,26	25,00
<i>Clusia paralicola G.Mariz</i>	1	0,47	3,13	0,47	12,50
<i>Eugenia ligustrifolia</i>	2	0,36	6,25	0,36	25,00
<i>Genipa americana L.</i>	4	0,36	12,50	0,36	50,00
<i>Myrcia racemosa (O.Berg) Kiaersk.</i>	1	0,81	3,13	0,81	12,50
<i>Sp2</i>	1	0,38	3,13	0,38	12,50
<i>Allophylus edulis (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.</i>	1	0,15	3,13	0,15	12,50
<i>Sp3</i>	1	0,13	3,13	0,13	12,50
<i>Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O. Berg</i>	3	0,26	9,38	0,26	37,50
<i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i>	3	2,15	9,38	2,15	37,50
<i>Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire et al.</i>	3	0,40	9,38	0,40	37,50
<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	3	0,26	9,38	0,26	37,50
<i>Casearia sylvestris Sw.</i>	1	0,07	3,13	0,07	12,50
<i>Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand</i>	2	0,50	6,25	0,50	25,00
<i>Cecropia pachystachya Trécul</i>	4	0,88	12,50	0,88	50,00
<i>Myrciantes spp.</i>	1	0,41	3,13	0,41	12,50
<i>Inga capitata Desv.</i>	1	0,08	3,13	0,08	12,50
<i>Sp4</i>	1	0,28	3,13	0,28	12,50
<i>Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.</i>	1	0,99	3,13	0,99	12,50
<i>Brosimum spp.</i>	2	0,12	6,25	0,12	25,00

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

**Legenda:** NA = número de amostras; FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta (m<sup>2</sup>/há) e AB = área basal (m<sup>2</sup>/ha).

*Paula Telly de Souza*

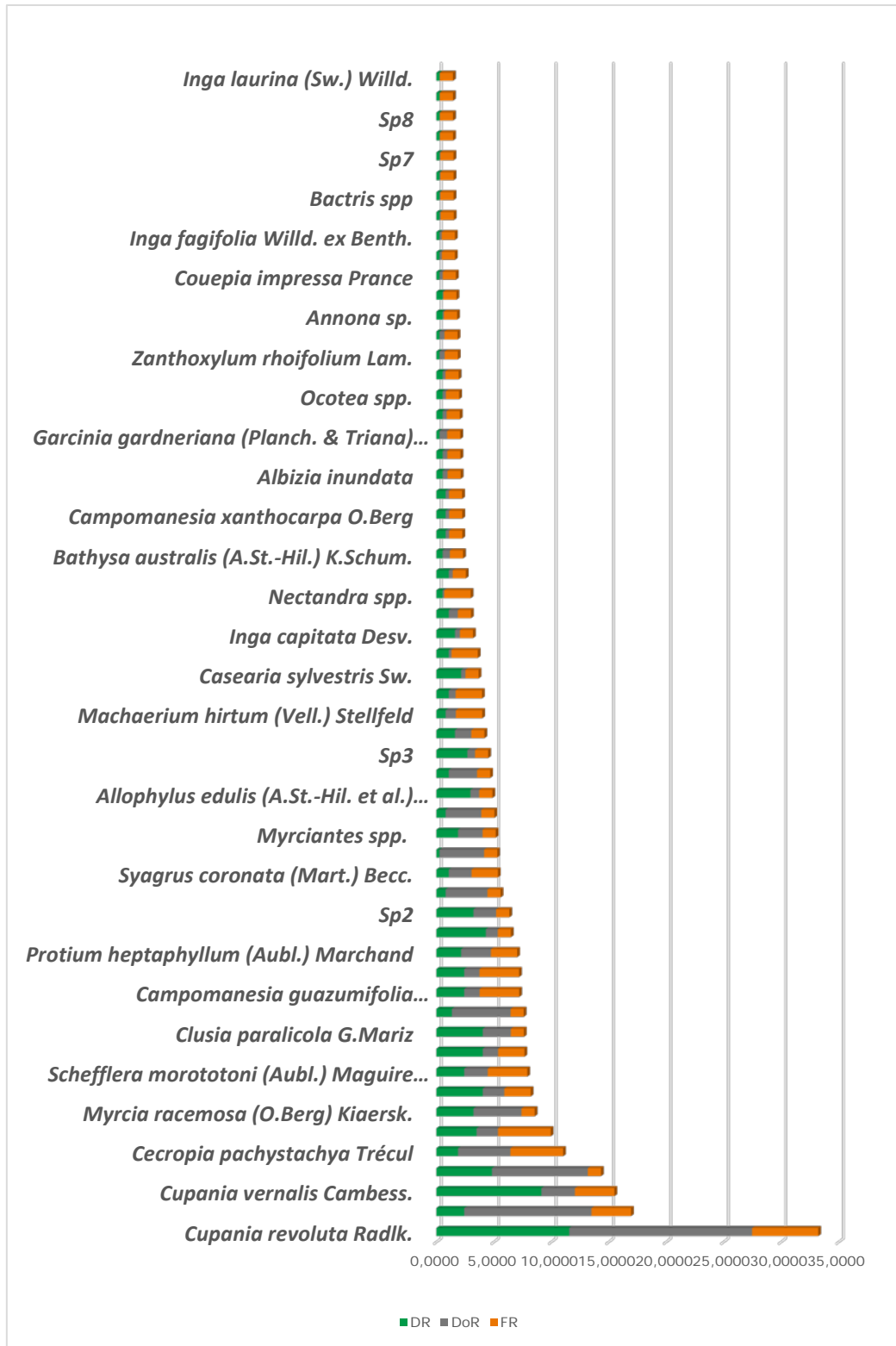


Gráfico 7.2-4: Valores de DR, DoR e FR a partir dos quais a partir da média da somatória de seus valores é obtido o VI%, em ordem crescente (Celse, 2017)

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  $(H - 1S) \leq HT < (H + 1S)$ ; e

Estrato Superior (E3): Árvore com  $HT \geq (H + 1S)$ .

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 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.

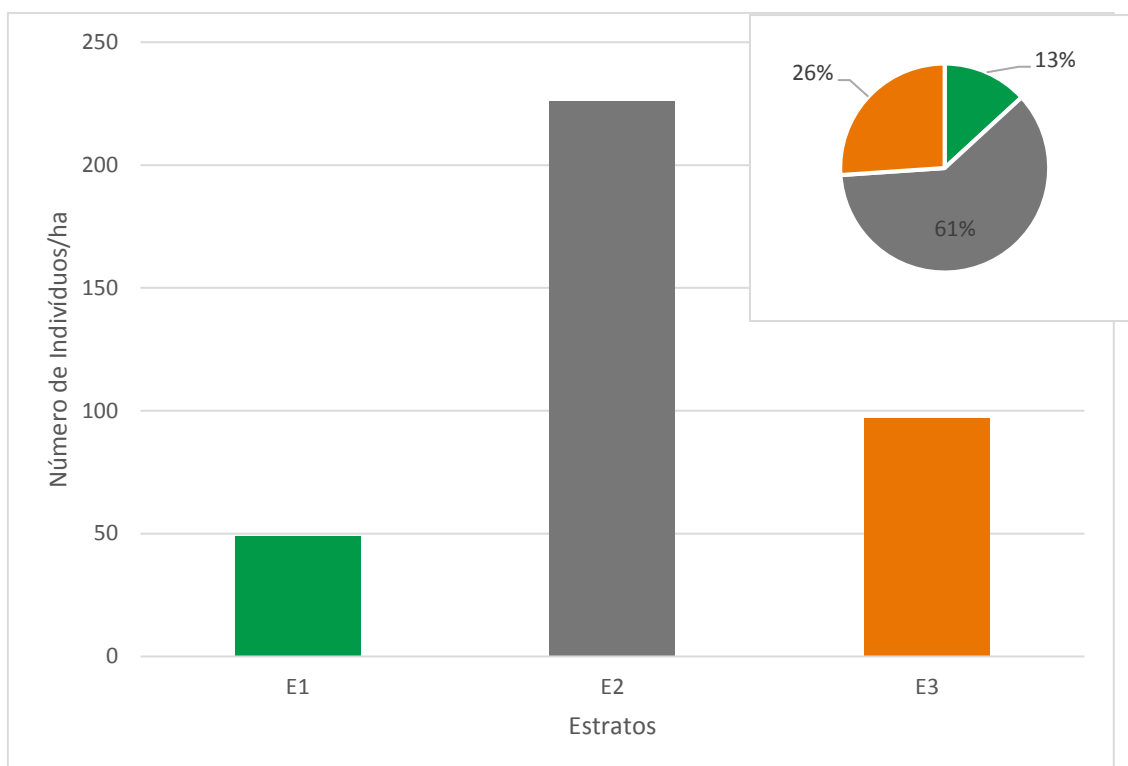


Gráfico 7.2-5: Número de indivíduos por estrato de altura ocorrentes no fragmento florestal estudado (Celse, 2017)

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)

Espécie	Estratos			PSAi	PSRi
	E1	E2	E3		
<i>Cupania revoluta</i> Radlk.	11	29	3	261,022	28,14
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	2	22	10	158,065	17,04
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl		1	15	60,753	6,55
Sp5	6	12		48,387	5,22
<i>Eugenia ligustrifolia</i>		13	2	46,505	5,01
Sp2		12		38,710	4,17
<i>Chamaecrista ensiformis</i> H.S.Irwin & Barneby		5	10	33,602	3,62
<i>Clusia paralicola</i> G.Mariz		5	10	33,602	3,62
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.		11		32,527	3,51
<i>Myrcia racemosa</i> (O.Berg) Kiaersk.	1	10	1	27,419	2,96
<i>Genipa americana</i> L.	1	9	3	24,462	2,64
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg		8	1	17,473	1,88
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	1	8		17,473	1,88
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1	7	1	13,710	1,48
Sp3		5	5	13,441	1,45
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	6	2	1	11,022	1,19
<i>Inga capitata</i> Desv.		6		9,677	1,04
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.		5	3	9,140	0,99
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	2	5		7,796	0,84
<i>Myrciantes</i> spp.		5	2	7,796	0,84
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	2	4	2	6,452	0,70
Sp4		2	4	5,376	0,58
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.			4	4,301	0,46
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	3	2		3,495	0,38
<i>Brosimum</i> spp.		3	1	2,688	0,29
<i>Miconia holosericea</i> (L.) DC.		3	1	2,688	0,29
<i>Schefflera</i> spp.	1	3		2,688	0,29
<i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Becc.		1	3	2,688	0,29
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.		3	1	2,688	0,29
<i>Spondias dulcis</i> Parkinson	3			2,419	0,26
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.		3		2,419	0,26
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg		2	1	1,344	0,14
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	2	1		1,344	0,14
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld		2	1	1,344	0,14
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	1		2	1,344	0,14
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.		2		1,075	0,12

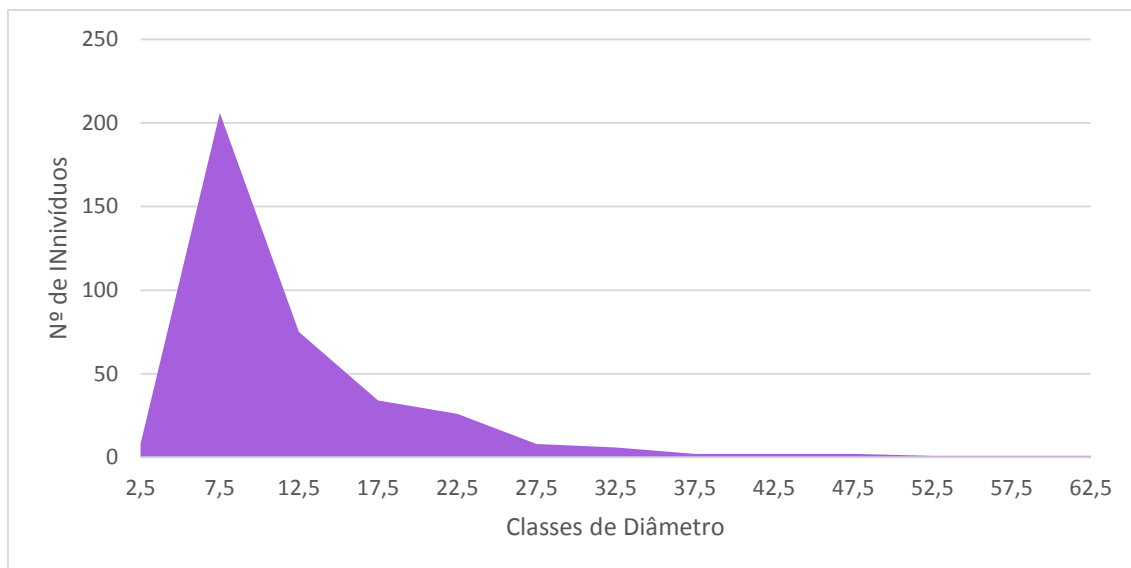
Espécie	Estratos			PSAi	PSRi
	E1	E2	E3		
<i>Dalbergia ecastaphyllum</i> (L.) Taub.		2		1,075	0,12
<i>Eugenia florida</i> DC.			2	1,075	0,12
<i>Ocotea</i> spp.		2		1,075	0,12
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.		2		1,075	0,12
<i>Albizia inundata</i>	1	1		0,538	0,06
<i>Annona</i> sp.		1	1	0,538	0,06
<i>Nectandra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

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

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 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.

*Paula Telly de Souza*



**Gráfico 7.2-6: Distribuição diamétrica observada para os fragmentos florestais em estudo (Celse, 2017)**

Tabela 7.2-9: Número de árvores, por espécie, por classe de DAP, em ordem alfabética (Celse, 2017)

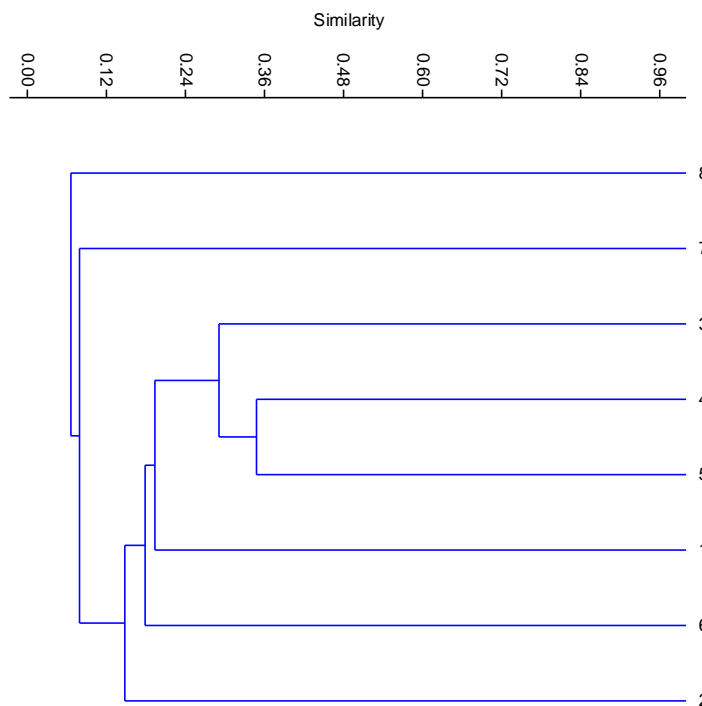
Espécie	Classes Diamétricas												
	2,5	7,5	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5
<i>Albizia inundata</i>			2										
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.		10	1										
<i>Annona sp.</i>		2											
<i>Bactris spp</i>		1											
<i>Bathysa australis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

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
<i>Eugenia florida</i> DC.		2											
<i>Eugenia ligustrifolia</i>		8	7										
<i>Eugenia spp.</i>		1											
<i>Ficus spp.</i>				1									
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi					1								
<i>Genipa americana</i> L.		9	2	1	1								
<i>Guapira opposita</i>		1											
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	1	3	1			1		1	1				1
<i>Inga capitata</i> Desv.		5	1										
<i>Inga fagifolia</i> Willd. ex Benth.			1										
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	1												
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch		1					1	1					
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld		2			1								
<i>Mangifera indica</i> L.												1	
<i>Miconia holosericea</i> (L.) DC.		4											
<i>Myrcia racemosa</i> (O.Berg) Kiaersk.		5		4	3								
<i>Myrciantes spp.</i>		2	1	3	1								
<i>Nectandra spp.</i>		2											
<i>Ocotea spp.</i>			2										
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.				1	1	1	2						

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
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand		2	1	3	2								
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel		1											
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	1	2	1										
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	1	6			1	1							
<i>Schefflera</i> spp.			1		2		1						
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (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											
<i>Spondias dulcis</i> Parkinson					1	1			1				
<i>Swartzia apetala</i> Raddi		1											
<i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Becc.				2	1	1							
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1	7				1							
<i>Trichilia pallida</i> Sw.			1										
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.		3											
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.		2	1	1									

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
<i>Zanthoxylum rhoifolium Lam.</i>				1									
<i>Ziziphus joazeiro Mart.</i>		1	1										
<b>Total Geral</b>	<b>8</b>	<b>206</b>	<b>75</b>	<b>34</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

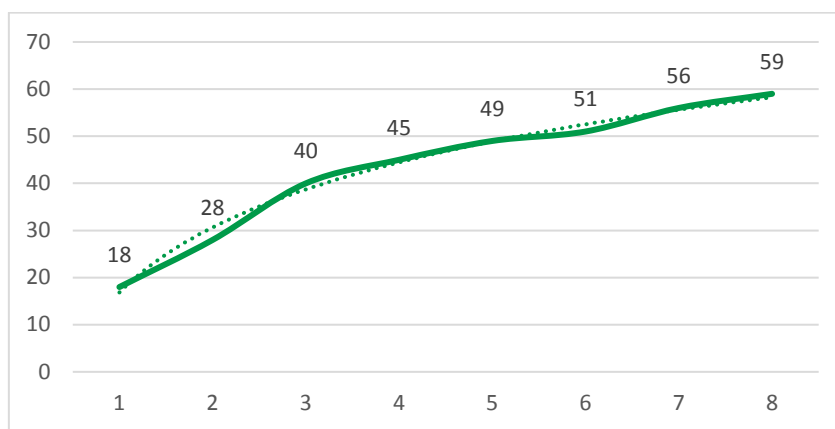
A Figura 7.2-1 a seguir apresenta a similaridade entre as parcelas amostrais para as florestas estacionais Semideciduais amostradas.



**Figura 7.2-1: Similaridade das parcelas amostrais para a Floresta Estacional Semidecidual (Celse, 2017)**

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 Figura 7.2-2 apresenta a curva acumulativa de espécies, a qual tende a estabilização, demonstrando a suficiência amostral do estudo no que tange à Riqueza.



**Figura 7.2-2: Curva de acumulação de espécies por parcela amostral (Celse, 2017)**

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.

*Paula Telly de Souza*

No **ANEXO 7.2-5** é apresentada a Lista de Espécies registradas e atributos nas parcelas amostrais de Floresta Estacional Semidecidual.

#### 7.2.2.1.4 *Manguezal*

Foram estabelecidas 5 unidades amostrais de 20m x 20m (400m<sup>2</sup>/unidade amostral), no interior de fragmentos de manguezal, totalizando, portanto, 2.000 m<sup>2</sup> (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. O Quadro 7.2-3 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 7.2-3**.

Quadro 7.2-3: Dados gerais das parcelas amostrais e características dos fragmentos amostrados (Celse, 2017)

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

Tabela 7.2-10: Dados gerais das parcelas amostrais (Celse, 2017)

Parcelas Amostrais	Indivíduos Amostrados	Soma da Área Basal (m <sup>2</sup> )	Soma do Volume (m <sup>3</sup> )
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
<b>Total Geral</b>	<b>497</b>	<b>2,288932</b>	<b>8,596010</b>

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

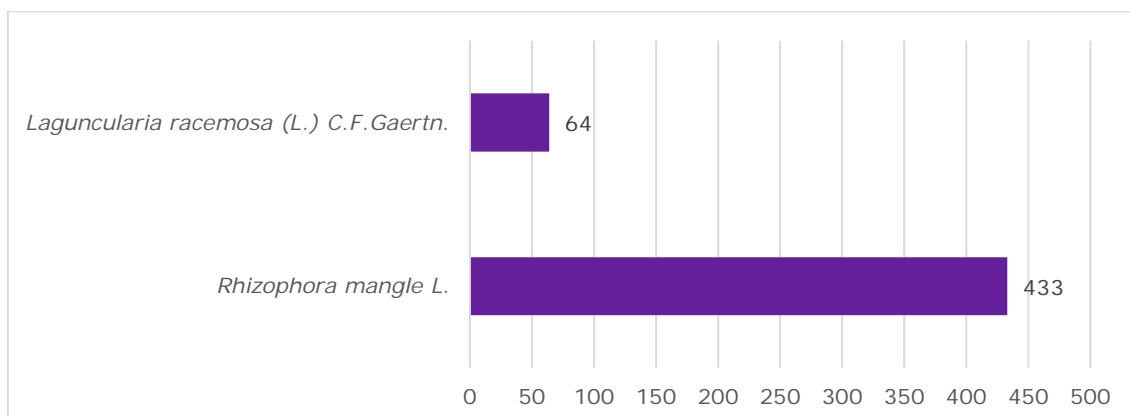
**Tabela 7.2-11: Dados gerais e estatísticos da amostragem realizada.**

Número de Parcelas	5
Média	99,40
Variância	7763,30
Desvio Padrão	88,11
Coefficiente de Variação	88,64
Erro Padrão da Média	3,95
Intervalo de Confiança	7,75
Indivíduos por Hectare	2485,00
Volume Médio (m <sup>3</sup> )	2,87
Volume por Hectare (m <sup>3</sup> )	42,98
Área Basal Média (m <sup>2</sup> )	0,76
Área Basal por Hectare (m <sup>2</sup> )	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 m<sup>2</sup>, 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%. Gráfico 7.2-7 apresenta a representatividade destas espécies na área de estudo com relação ao número de indivíduos amostrados.



**Gráfico 7.2-7: Espécies mais representativas no estudo com relação à abundância (Celse, 2017)**

A Tabela 7.2-12 apresenta 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 (Celse, 2017)**

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

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

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
Índice de Diversidade de Simpson (C);	0,78
Índice de Equabilidade de Pielou (J)	0,06
Coefficiente de Mistura de Jentsch (QM).	0,004

O índice de Shannon-Weaver obtido é baixo quando comparado 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 7.2-3.

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 (Celse, 2017)**

Nome Científico	DR	DoR	FR	VI	VC
<i>Rhizophora mangle</i> L.	87,12	84,52	62,50	78,05	85,82
<i>Laguncularia racemosa</i> (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

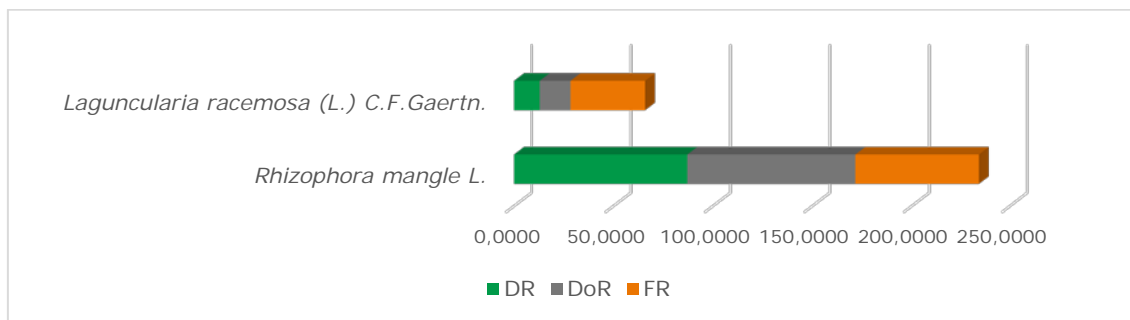
**Legenda:** DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa; FR = frequência relativa; VI% = valor de importância e VC% = valor de cobertura

*Paula Telly*  
*de Souza*

**Tabela 7.2-15: Ordenação das espécies arbóreas ocorrentes nos fragmentos florestais amostrados, em ordem decrescente de VI (Celse, 2017)**

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

**Legenda:** NA = número de amostras; FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta (m<sup>2</sup>/há) e AB = área basal (m<sup>2</sup>/ha)



**Figura 7.2-3: 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  $HT < (H - 1S)$ ;

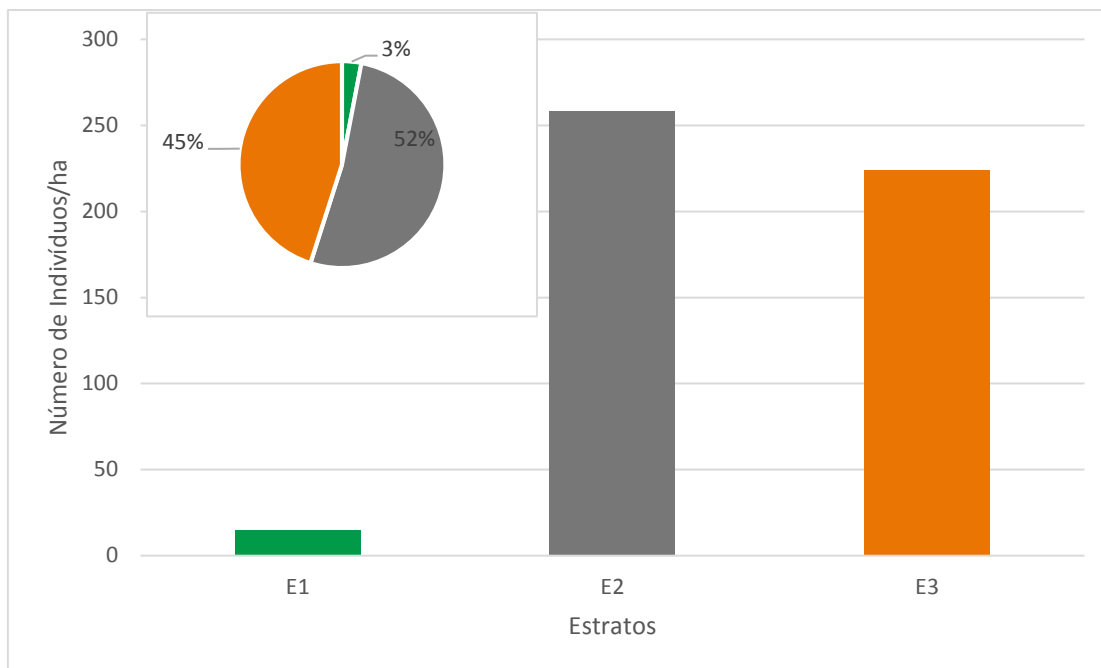
Estrato Médio (E2): Árvore com  $(H - 1S) \leq HT < (H + 1S)$ ; e

Estrato Superior (E3): Árvore com  $HT \geq (H + 1S)$ .

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 são apresentados o Gráfico 7.2-8 e a Tabela 7.2-16 que apresentam e representam a estruturação vertical dos fragmentos florestais de manguezal em estudo.



**Gráfico 7.2-8: Número de indivíduos por estrato de altura ocorrentes no fragmento florestal estudado (Celse, 2017)**

**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. (Celse, 2017)**

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

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

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 Figura 7.2-4 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.

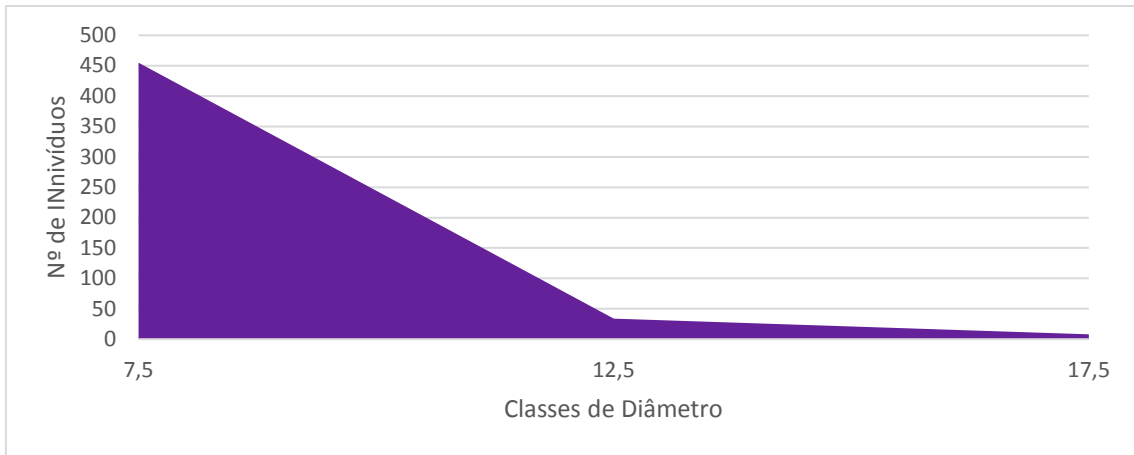


Figura 7.2-4: Distribuição diamétrica observada para os fragmentos florestais em estudo (Celse, 2017)

Tabela 7.2-17: Número de árvores, por espécie, por classe de DAP, em ordem alfabética (Celse, 2017)

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

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

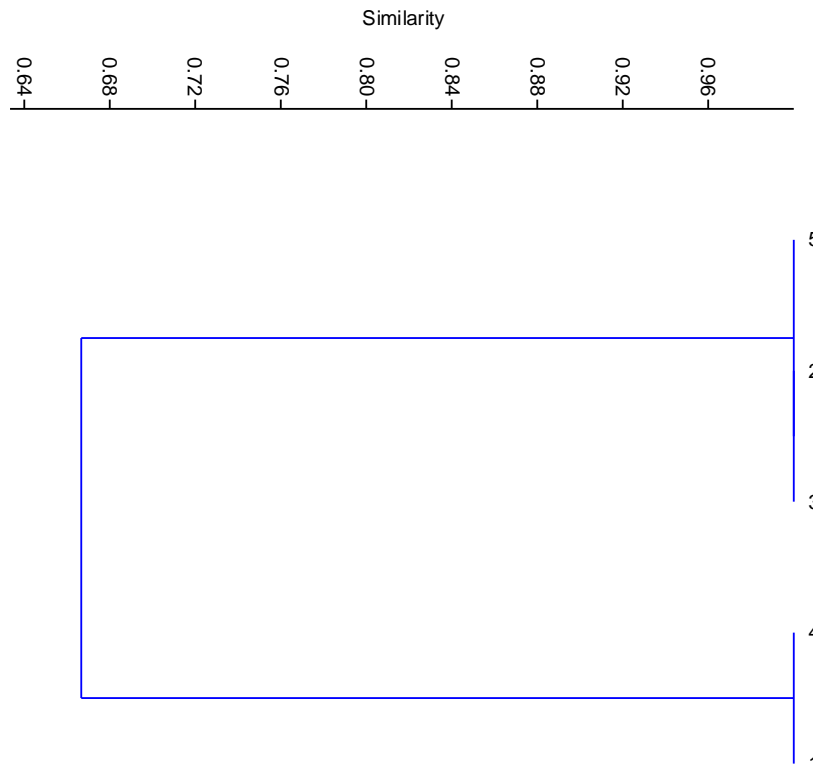


Gráfico 7.2-9: Similaridade das parcelas amostrais para o Manguezal (Celse, 2017)

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 7.2-6** apresenta os dados brutos coletados nas parcelas amostrais no manguezal.

#### 7.2.2.1.5 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.

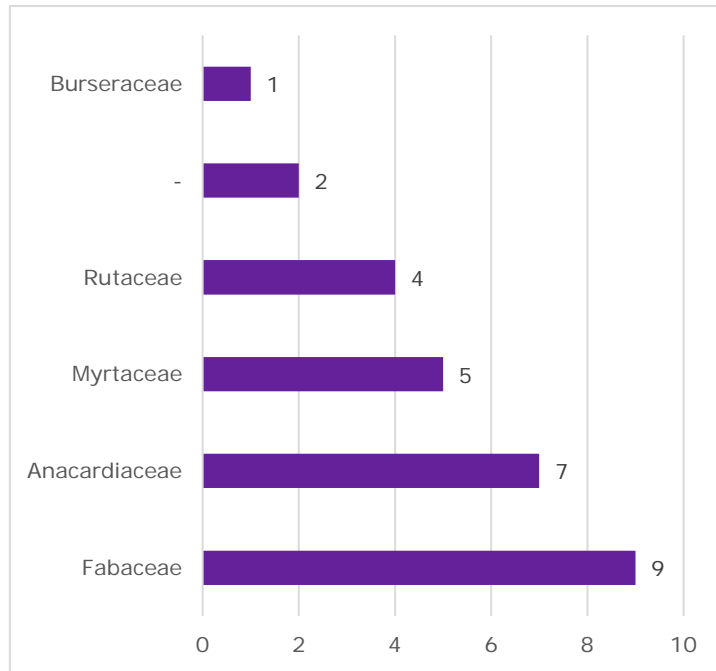
No conjunto dos 29 (vinte e nove) indivíduos amostrados na parcela amostral implantada, em uma área amostral total de 400 m<sup>2</sup>, foram identificadas 8 (oito) espécies distintas, pertencentes à 6 (seis) famílias, cumpre informar que os indivíduos que não foram identificados não foram enquadrados 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 Figura 7.2-5 a seguir apresenta as famílias mais representativas no fragmento florestal amostrado e o número de indivíduos amostrados.

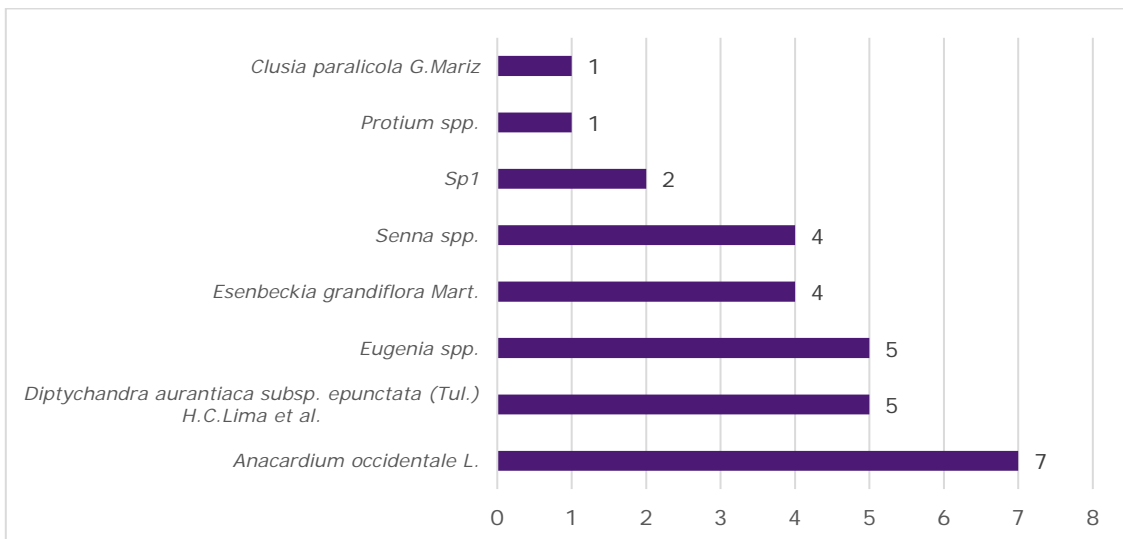


**Figura 7.2-5: Principais famílias arbóreas identificadas dentre os indivíduos amostrados (Celse, 2017)**

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.

O Figura 7.2-6 apresenta as espécies mais representativas na área de estudo com relação ao número de indivíduos amostrados.



**Figura 7.2-6: Espécies mais representativas no estudo com relação à abundância (Celse, 2017)**

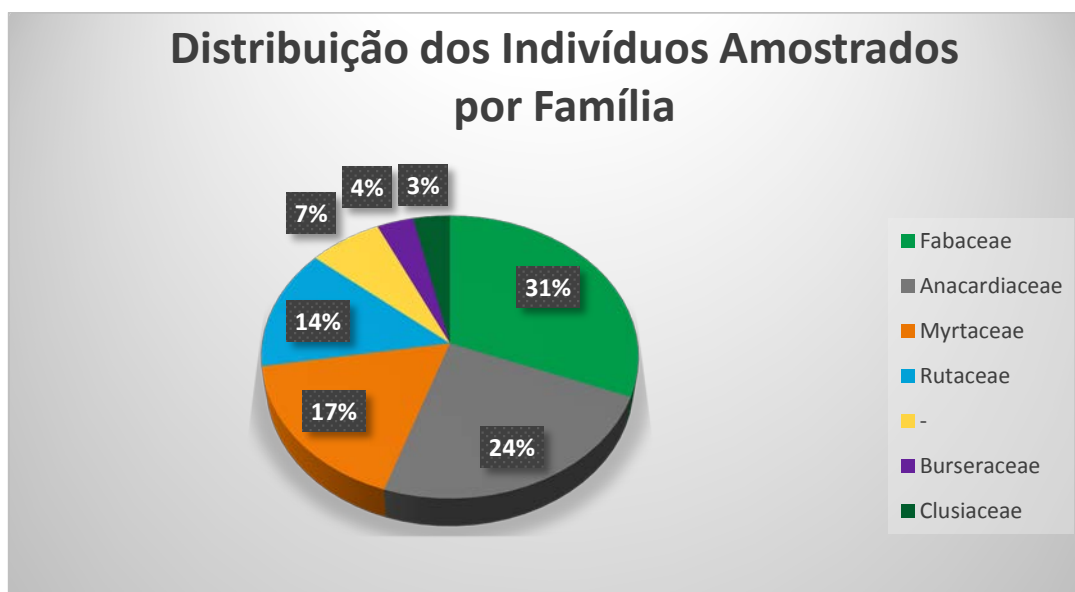
A seguir é apresentada a relação das espécies arbóreas, número e porcentagem de indivíduos em cada espécie identificada na amostragem realizada, através da Tabela 7.2-18.

**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. (Celse, 2017)**

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

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

A Figura 7.2-7 a seguir apresenta a distribuição dos indivíduos amostrados dentro das principais famílias.



**Figura 7.2-7: Distribuição dos indivíduos amostrados dentro das principais famílias para o fragmento amostrado (Celse, 2017)**

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 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).

*Diptychandra aurantiaca subsp. epunctata*

**Tabela 7.2-19: Ordenação das espécies arbóreas ocorrentes no fragmento florestal da ADA do empreendimento, em ordem decrescente de VI (Celse, 2017)**

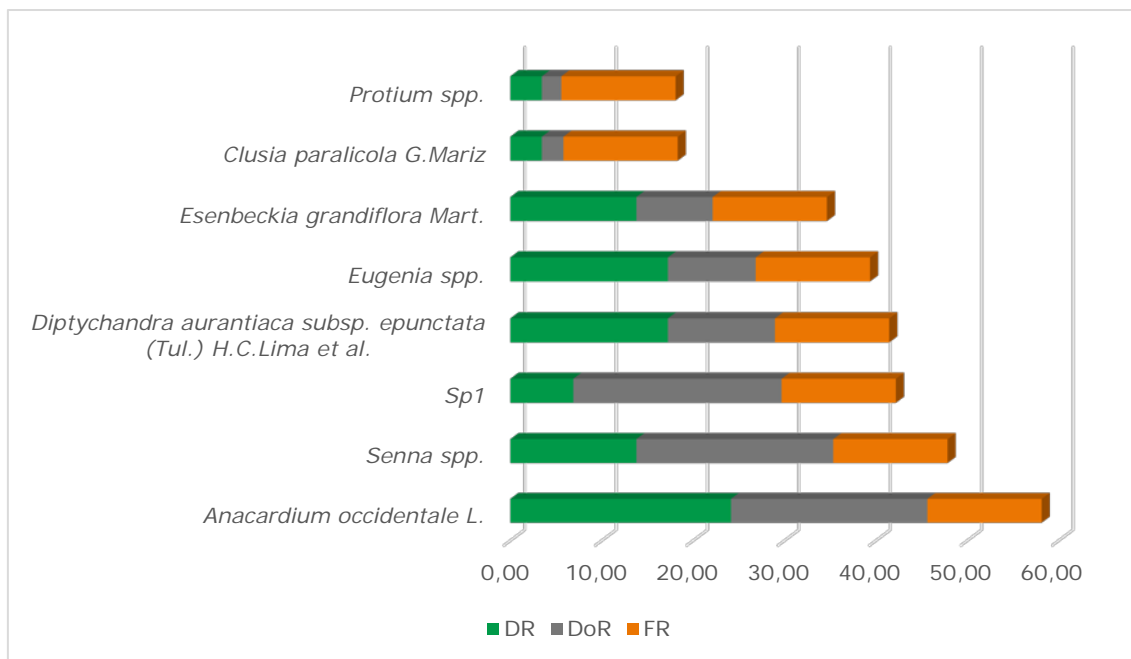
Nome Científico	DR	DoR	FR	VI	VC
<i>Anacardium occidentale L.</i>	24,14	21,50	12,50	19,38	22,82
<i>Senna spp.</i>	13,79	21,54	12,50	15,94	17,67
<i>Sp1</i>	6,90	22,79	12,50	14,06	14,84
<i>Diptychandra aurantiaca subsp. epunctata (Tul.) H.C.Lima et al.</i>	17,24	11,71	12,50	13,82	14,48
<i>Eugenia spp.</i>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

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

**Tabela 7.2-20: 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
<i>Anacardium occidentale L.</i>	2	0,044	25	1,104	100
<i>Senna spp.</i>	7	0,042	25	1,042	100
<i>Sp1</i>	5	0,023	25	0,567	100
<i>Diptychandra aurantiaca subsp. epunctata (Tul.) H.C.Lima et al.</i>	5	0,019	25	0,466	100
<i>Eugenia spp.</i>	4	0,016	25	0,404	100
<i>Esenbeckia grandiflora Mart.</i>	4	0,042	25	1,044	100
<i>Clusia paralicola G.Mariz</i>	1	0,004	25	0,103	100
<i>Protium spp.</i>	1	0,005	25	0,115	100
<b>Total</b>	-	<b>0,194</b>	-	-	-

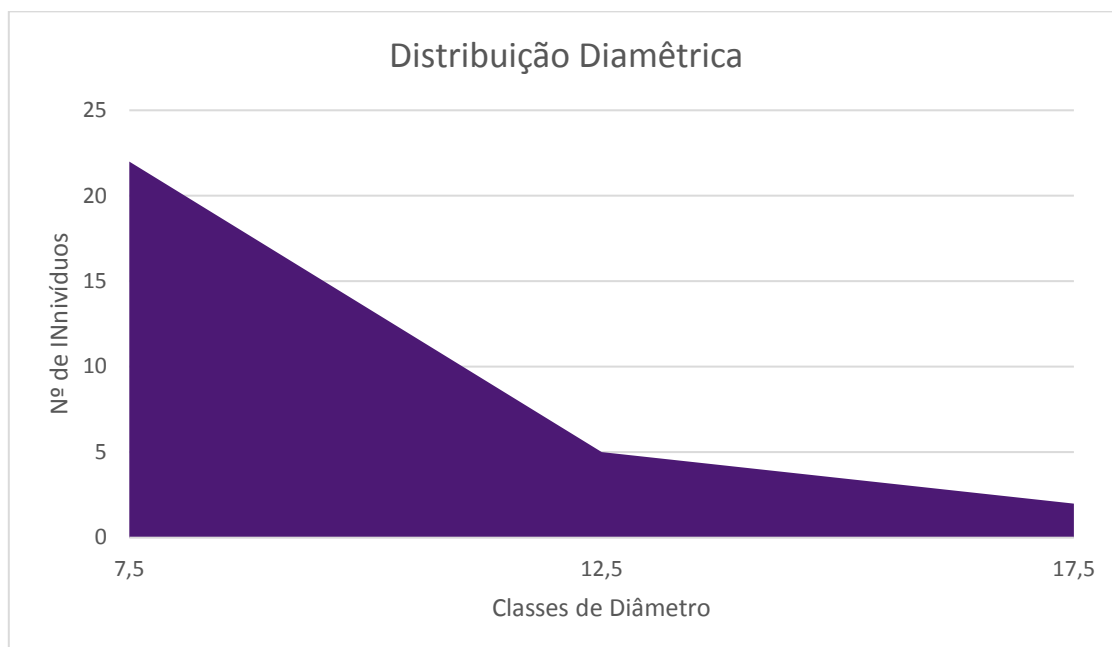
**Legenda:** NA = número de amostras; FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta (m<sup>2</sup>/há) e AB = área basal (m<sup>2</sup>/ha).



**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 (Celse, 2017)**

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

A distribuição de diâmetros apresentados no 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.



**Gráfico 7.2-11: Distribuição diamétrica observada para o fragmento florestal em estudo (Celse, 2017)**

*Paula Telly de Souza*

Tabela 7.2-21 Número de árvores, por espécie, por classe de DAP (Celse, 2017)

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		
<b>Total Geral</b>	<b>22</b>	<b>5</b>	<b>2</b>

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 **ANEXO 7.2-7** que demonstra os dados brutos obtidos em campo.

### 7.2.3 Fauna

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).

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 Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico.

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 Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ACTMB) N° 19205/2017-0009, conforme ANEXO 7.2-8.

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.

#### 7.2.3.1 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.

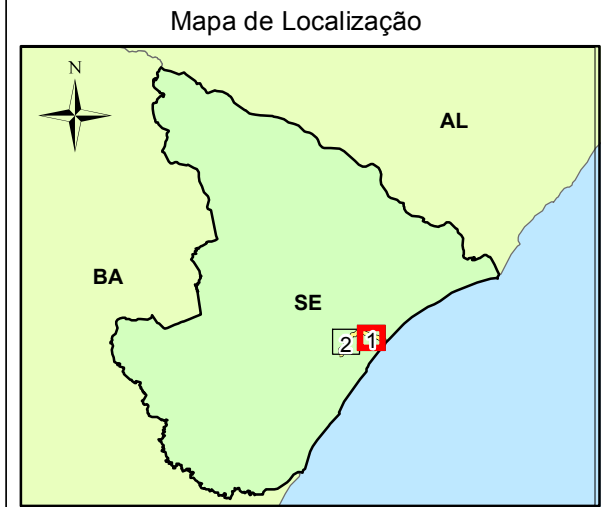
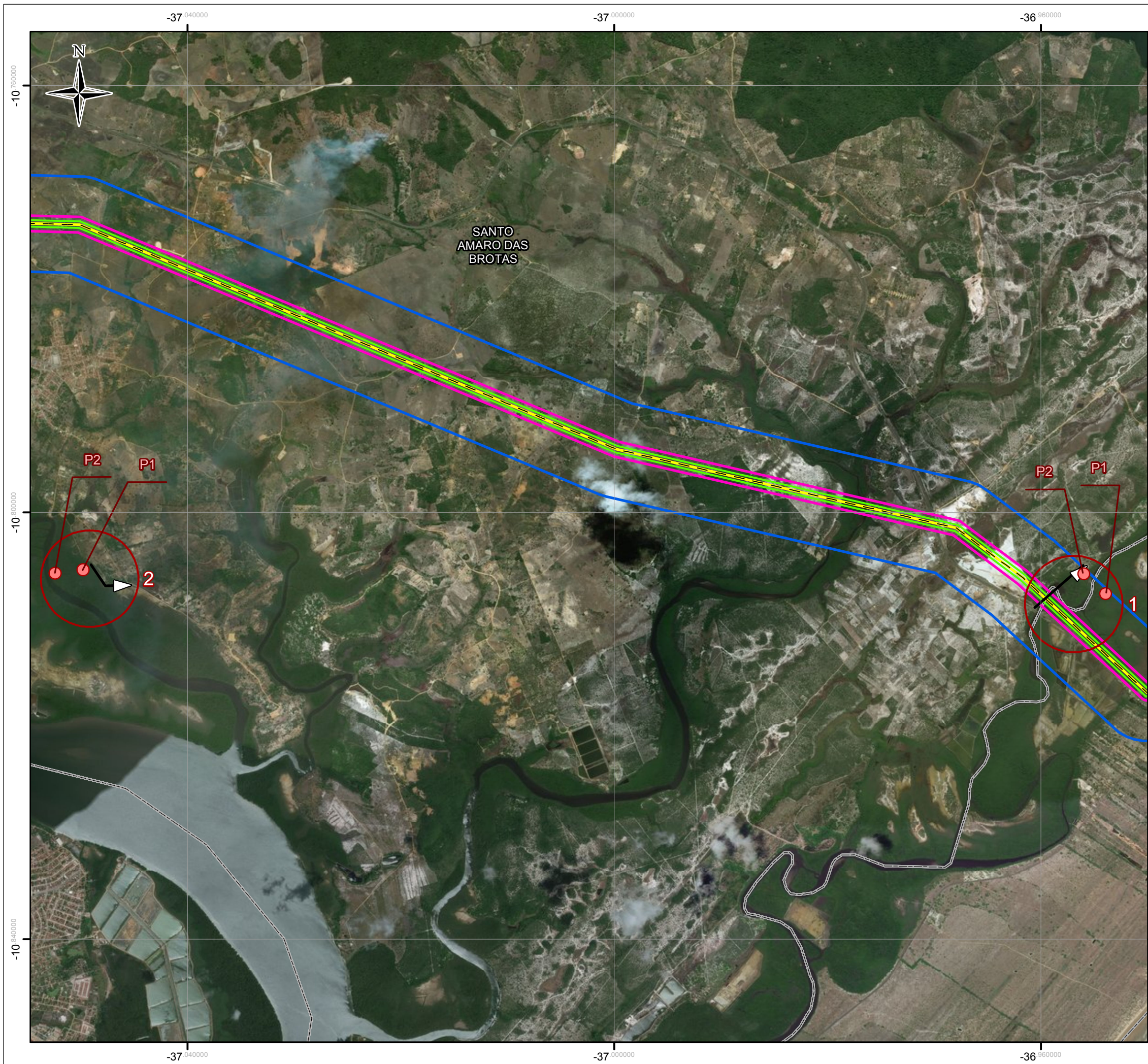


Em cada Módulo, foram utilizadas trilhas de acesso para instalação de transectos amostrais, câmeras trap, pontos fixos entre outros.

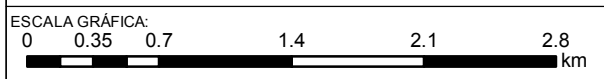
O Quadro 7.2-4 apresenta a descrição dos módulos amostrais de fauna que são detalhados a seguir. A localização dos módulos estão ilustrado no Mapa de Pontos Amostrais de Fauna na Figura 7.2-8.

**Quadro 7.2-4: 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



- 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 - AI



NOTAS:  
 Sistema de Coordenadas Geográficas: SIRGAS 2000  
 Graus Decimais

REFERÊNCIA:  
 IBGE, 2015  
 MMA

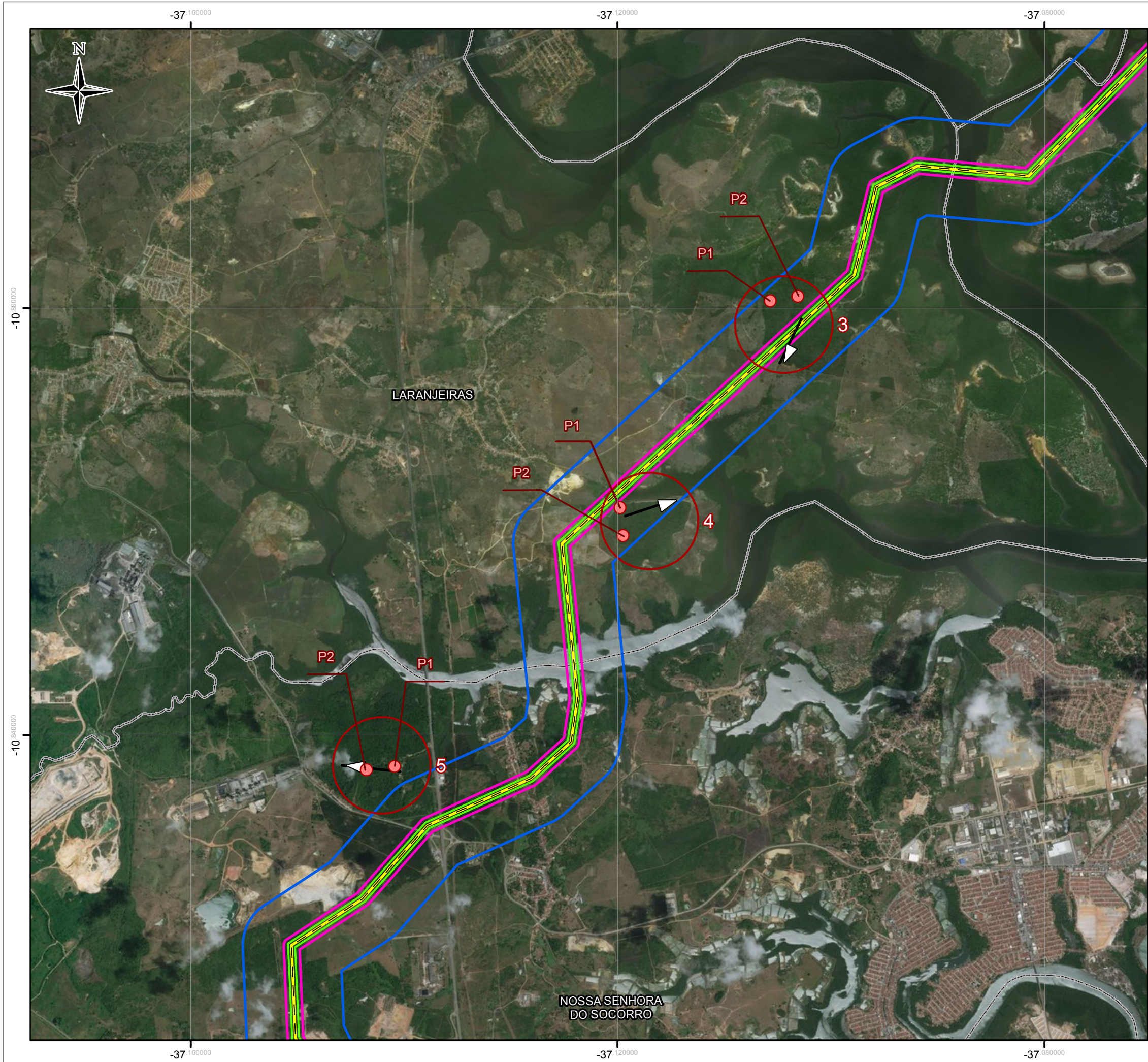


TÍTULO:  
**Localização dos pontos amostrais de monitoramento de fauna terrestre**

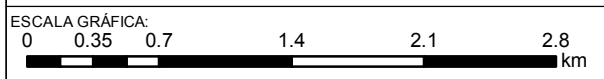
PROJETO: Relatório Ambiental Simplificado/RAS da Linha de Transmissão 500 kV SE UTE Porto de Sergipe I – SE Jardim

ESCALA:	DATA:	PROJ.:	VERIF.:	APROV.:	REV.:
1:100.000	9/5/2017	RU	MS	VN	RA0

Mapa de localização dos pontos amostrais de monitoramento de fauna terrestre



- 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 - AI



NOTAS:  
 Sistema de Coordenadas Geográficas: SIRGAS 2000  
 Graus Decimais

REFERÊNCIA:  
 IBGE, 2015  
 MMA



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.: RA0
----------------------	-------------------	--------------	---------------	---------------	--------------

**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 Figura 7.2-9 a seguir demonstra onde foram realizados os métodos em M1, onde a linha vermelha é representada pela trilha. A Foto 7.2-7 e Foto 7.2-8 demonstram a vegetação compreendida pelo Módulo 1.



**Figura 7.2-9:** 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).



**Foto 7.2-7:** Restinga em M1 (Amanda Oehlmeier)



**Foto 7.2-8:** Manguezal em M1 (Amanda Oehlmeier)

**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 Figura 7.2-10 a seguir demonstra onde foram realizados os métodos em M2, e a Figura 7.2-11 demonstra a distância do Módulo para o empreendimento para que esse fosse determinado como Controle. Já a Foto 7.2-9 e Foto 7.2-10 demonstram a vegetação compreendida pelo Módulo 2.



Figura 7.2-10: 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)

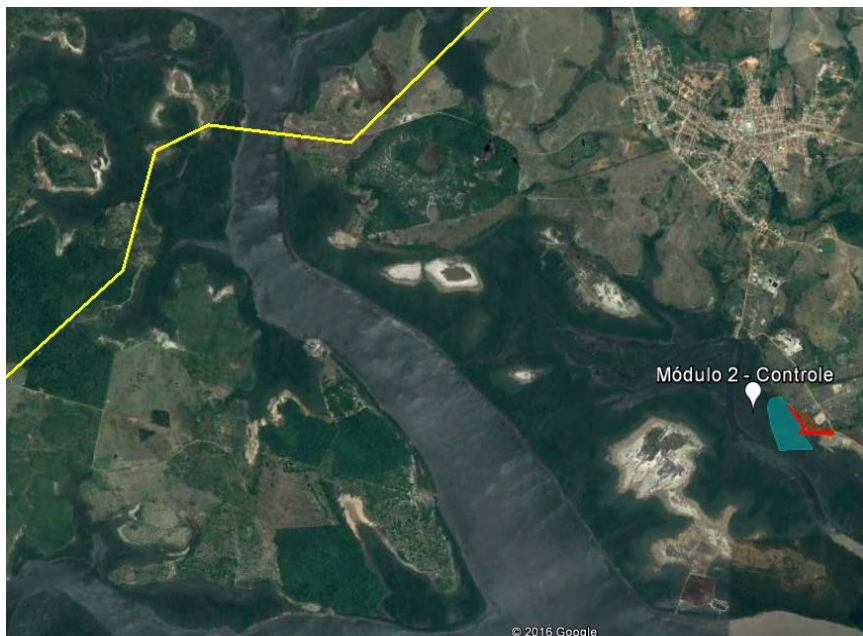


Figura 7.2-11: Distância do empreendimento (linha amarela) de M2 (Google Earth)



Foto 7.2-9: Restinga em M2 (Amanda Oehlmeier)



Foto 7.2-10: Manguezal em M2 (Amanda Oehlmeier)

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 Figura 7.2-12 a seguir demonstra onde foram realizados os métodos em M3, e a Foto 7.2-11 e Foto 7.2-12 demonstram a vegetação compreendida pelo Módulo 3.



Figura 7.2-12: 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).



Foto 7.2-11: Fragmento M3 (Amanda Oehlmeier)



Foto 7.2-12: Vista do interior de M3 (Amanda Oehlmeier)

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 Figura 7.2-13 a seguir demonstra onde foram realizados os métodos em M4, e a Foto 7.2-13 e Foto 7.2-14 demonstram a vegetação compreendida pelo Módulo 4.

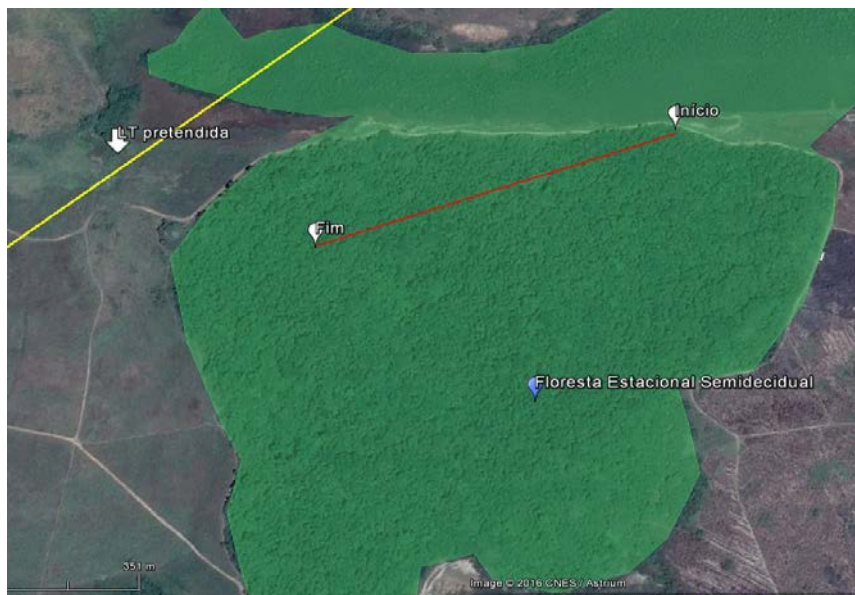


Figura 7.2-13: Início e fim da trilha de fauna em M4. Onde a linha em vermelho é representada pela trilha, em amarelo a Linha de Transmissão. Já o polígono verde representa a vegetação predominante (Google Earth).



**Foto 7.2-13: Fragmento M4 (Amanda Oehlmeier)**



**Foto 7.2-14: Vista do interior de M4 (Amanda Oehlmeier)**

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 Figura 7.2-14 a seguir demonstra onde foram realizados os métodos em M5, e a Figura 7.2-15 demonstra a distância do Módulo para o empreendimento para que esse fosse determinado como Controle. Já a Foto 7.2-15 e Foto 7.2-16 demonstram a vegetação compreendida pelo Módulo 5.

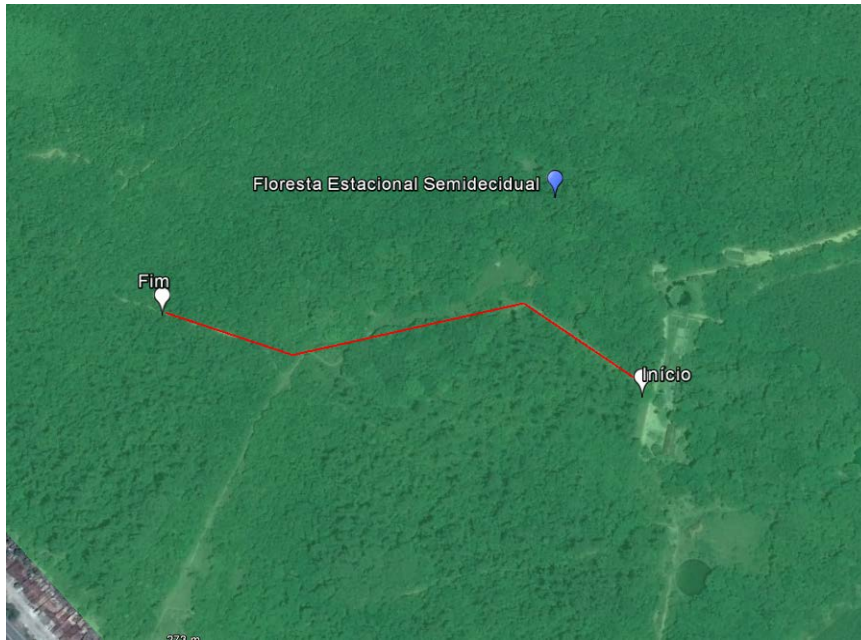


Figura 7.2-14: Início e fim da trilha de fauna em M5. Onde a linha em vermelho é representada pela trilha. Já o polígono verde representa a vegetação predominante (Google Earth).



Figura 7.2-15: Distância do empreendimento (linha amarela) de M5 (Google Earth).

*Luana Tilly* *deyssa*



Foto 7.2-15: Vista do interior de M5 (Amanda Oehlmeier)



Foto 7.2-16: Trilhas existentes em M5 (Amanda Oehlmeier)

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.

### 7.2.3.1.1 Herpetofauna

#### 7.2.3.1.1.1 7.2.3.1.1.1 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.

Assim, 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 buscados, dentro de cada Módulo, locais alagados e preferencialmente próximos a cursos d'água, além disso, bromélias também foram analisadas para as 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 Foto 7.2-17 e Foto 7.2-18 a seguir ilustram a execução dos métodos descritos acima.



**Foto 7.2-17: Busca em Sítio Reprodutivo de M1 (Amanda Oehlmeyer)**



**Foto 7.2-18: BAT em M4 (Amanda Oehlmeyer)**

Para auxiliar os trabalhos foram utilizados os seguintes materiais:

*Amanda Oehlmeyer* *duysoa*

- ✓ 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 7.2-22 apresenta o detalhamento do esforço amostral empregado para o levantamento da herpetofauna.

**Tabela 7.2-22: Esforço amostral por método de monitoramento da herpetofauna em cada Módulo Amostrado (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.

#### 7.2.3.1.1.2 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 **ANEXO 7.2-9** e Quadro 7.2-5 abaixo apresentam a descrição detalhada de cada registro, além das características ecológicas das espécies.

Quadro 7.2-5: Caracterização Ecológica das espécies registradas no Levantamento de Fauna.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Módulos					Habitat da espécie	Sens.	End.	Rar.	Migr.	Novo registro região	Bio.	Imp.ort. Eco.	Cineg.	Exó.	Invas.	Risco epi.	Dom.	Status Conservação	
				M 1	M 2	M 3	M 4	M 5														IUCN	MM A
Anura	Hylidae	<i>Hypsiboas raniceps</i>	perereca-zebrada		x				AB	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	LC	NC	
Anura	Hylidae	<i>Scinax aff. melanodactylus</i>	perereca-de-bromélia	x					ABF	Alta	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	NC	NC	
Anura	Hylidae	<i>Scinax x-signatus</i>	perereca-de-banheiro				x		ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	LC	NC	
Anura	Hylidae	<i>Scinax cretatus</i>	perereca-riscada-de-giz	x		x			ABF	Alta	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	LC	NC	
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella jimi</i>	sapo-cururu	x		x	x	x	ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	LC	NC	
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i>	sapo-granuloso						AB	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	LC	NC	
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assobiadora		x	x			AB	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	LC	NC	
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus troglodytes</i>	rã-piadora		x	x	x		ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	LC	NC	
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus vastus</i>	rã-manteiga		x	x	x		ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	LC	NC	
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus macrosternum</i>	rã-manteiga	x	x	x			AB	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	LC	NC	
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus natalensis</i>	caçote-borbulhente		x	x			AB	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	LC	NC	
Anura	Microhylidae	<i>Dermatonotus muelleri</i>	rã-manteiga				x		AB	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	LC	NC	

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Módulos					Habitat da espécie	Sensi.	End.	Rar.	Migr.	Novo registro região	Bio.	Imp. ort. Eco.	Cineg.	Exó.	Invas.	Risco epi.	Dom	Status Conservação	
				M 1	M 2	M 3	M 4	M 5														IUCN	MM A
Crocodylia	Alligatoridae	<i>Caiman latirostris</i>	jacaré-do-papo-amarelo					x	ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	LC	NC
Crocodylia	Alligatoridae	<i>Peleosuchus palpebrosus</i>	jacaré-preto		x				ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	NC	NC
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura cf. ocellata</i>	lagartinho-de-serrapilheira		x				ABF	-	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	NC	-
Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	iguana	x					ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	NC	NC
Squamata	Leiosauridae	<i>Enyalius sp.</i>	camaleão		x				AF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	-	-
Squamata	Phyllodactylidae	<i>Gymnodactylus darwinii</i>	lagartixa-da-mata				x		AF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	NC	NC
Squamata	Phyllodactylidae	<i>Gymnodactylus geckoides</i>	bribe-de-folhicho	x					AB	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	NC	NC
Squamata	Phyllodactylidae	<i>Phyllopezus lutzae</i>	lagartixa-de-bogert	x					AF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	NC	NC
Squamata	Teiidae	<i>Ameivula abaetensis</i>	lagartinho-de-abaeté	x					ABF	Alta	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	NC	EM
Squamata	Teiidae	<i>Ameivula ocellifera</i>	calaguinho	x	x				ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	NC	NC
Squamata	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	teiú		x			x	ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	LC	NC
Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus hygomi</i>	lagartixa-de-areia	x					AB	Alta	sim	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	NC	VU
Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus hispidus</i>	lagartixa-de-muro		x		x	x	AB	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	NC	NC
Squamata	Sphaerodactylidae	<i>Coleodactylus meridionalis</i>	bibrinha-mirim				x		AF	Alta	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	NC	NC
Squamata	Boidae	<i>Boa constrictus</i>	jibóia		x				ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	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	Boidae	<i>Epicrates sp.</i>	salamanta				x		ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	-	-	
Squamata	Colubridae	<i>Chironius flavolineatus</i>	cobra-cipó	x					ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	NC	NC	
Squamata	Colubridae	<i>Drymarchon corais</i>	papa-pinto				x		ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	LC	NC	
Squamata	Elapidae	<i>Micrurus sp.</i>	cobra-coral		x				AF	Baixa	-	-	não	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Testudines	Chelidae	<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	cágado-d'água-cabeça-de-cobra			x			AB	Alta	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	NC	NC	

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

**Legenda:** Habitat 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.

A seguir apresenta-se o relatório fotográfico contendo alguns dos indivíduos registrados em campo. Ressalta-se que em função da 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.



Foto 7.2-19: Ameivula abaetensis (Lucas Borges)



Foto 7.2-20: A. ocellifera (Lucas Borges)



Foto 7.2-21: Caiman latirostris (Lucas Borges)



Foto 7.2-22: Cercosaura cf. ocellata (Lucas Borges)



Foto 7.2-23: Coleodactylus meridionalis (Lucas Borges)



Foto 7.2-24: Dermatonotus muelleri (Lucas Borges)



Foto 7.2-25: *Gymnodactylus darwinii* (Lucas Borges)



Foto 7.2-26: *G. geckoides* (Lucas Borges)



Foto 7.2-27: *Leptodactylus fuscus* (Lucas Borges)



Foto 7.2-28: *L. macrosternum* (Lucas Borges)



Foto 7.2-29: *L. natalensis* (Lucas Borges)



Foto 7.2-30: *L. troglodytes* (Lucas Borges)



Foto 7.2-31: *L. vastus* (Lucas Borges)



Foto 7.2-32: *Mesoclemmys tuberculata* (Lucas Borges)



Foto 7.2-33: *Peleosuchus palpebrosus* (Lucas Borges)



Foto 7.2-34: *Phyllopezus lutzae* (Lucas Borges)



Foto 7.2-35: *Rhinella granulosa* (Lucas Borges)



Foto 7.2-36: *R. jimi* (Lucas Borges)

Foto 7.2-37: *Scinax* aff. *Melanodactylus* (Lucas Borges)Foto 7.2-38: *S. cretatus* (Lucas Borges)Foto 7.2-39: *Scinax x-signatus* (Lucas Borges)Foto 7.2-40: *Tropidurus hispidus* (Lucas Borges)Foto 7.2-41: *T. hygomi* (Lucas Borges)

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 7.2-23 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 7.2-23: 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.

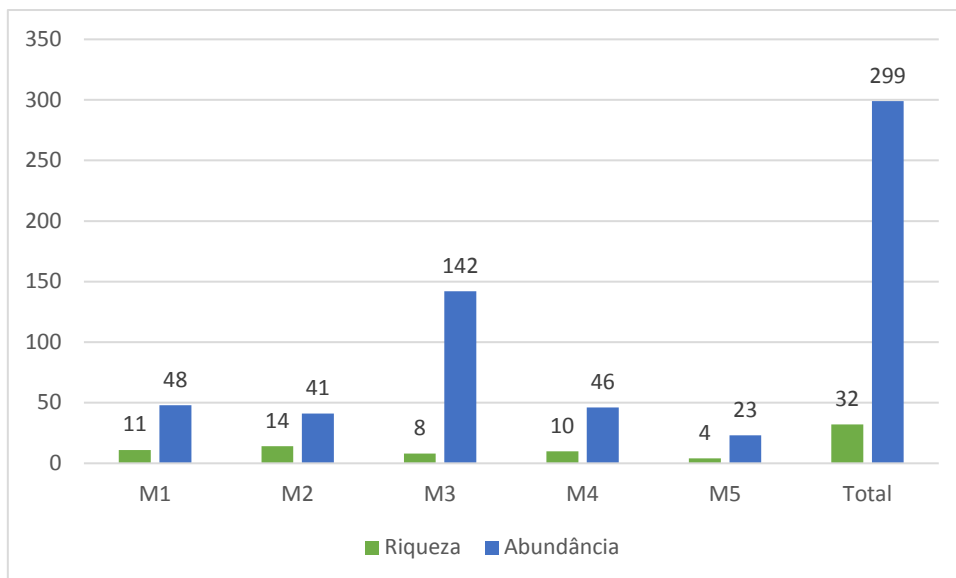
Os dados apresentados para Taxa e Individuals representam as informações brutas aplicadas no Programa PAST e utilizadas nas análises dos índices.

De maneira geral, entre as áreas analisadas, a maior taxa de Dominância (D) foi observada nos 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 analisada 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 Gráfico 7.2-12 a seguir mostra a abundância de indivíduos e riqueza de espécies nos diferentes Módulos selecionados.

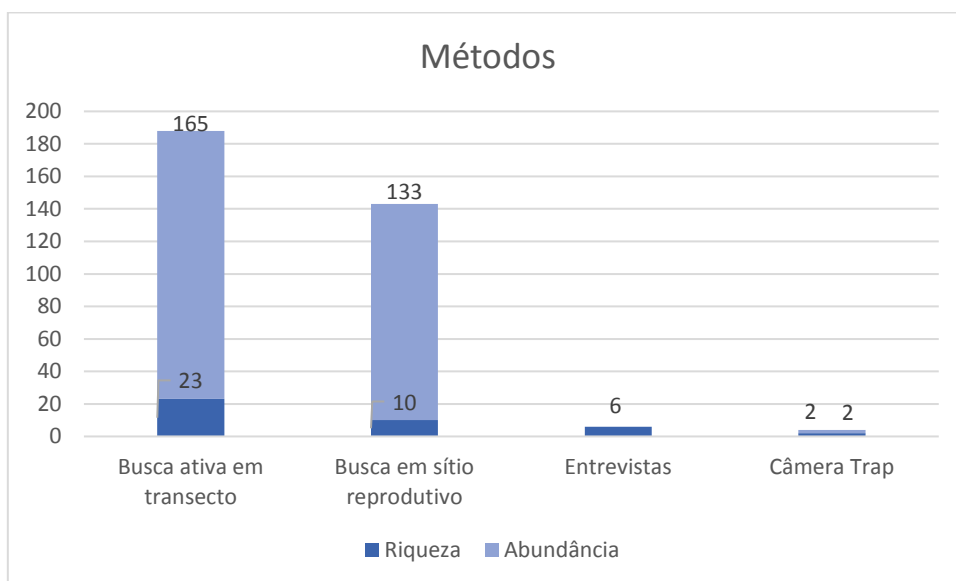


**Gráfico 7.2-12: Abundância de indivíduos e riqueza de espécies obtidas nos Módulos Amostrais (Celse, 2017).**

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 7.2-23, 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 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.



**Gráfico 7.2-13: Abundância e riqueza obtidas através dos métodos empregados (Celse, 2017)**

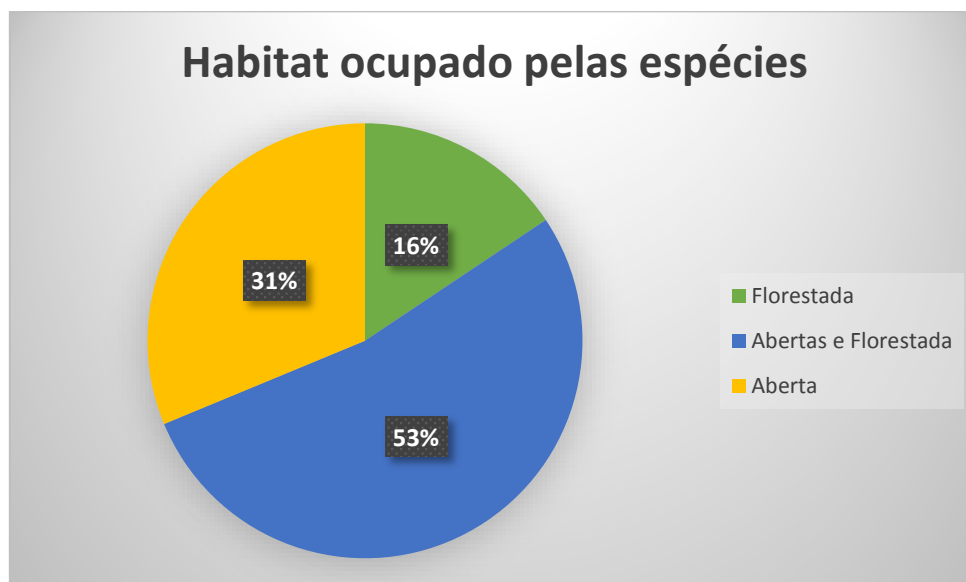
O método da Busca em sítio reprodutivo foi de substancial importância para determinação de espécies locais, que dificilmente seriam amostradas pelo método de Busca ativa em transecto.

*Paula Telly de Souza*

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 apenas 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 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.



**Gráfico 7.2-14: Distribuição das espécies registradas na campanha, segundo os ambientes nos quais são tipicamente encontradas (IUCN,2016)**

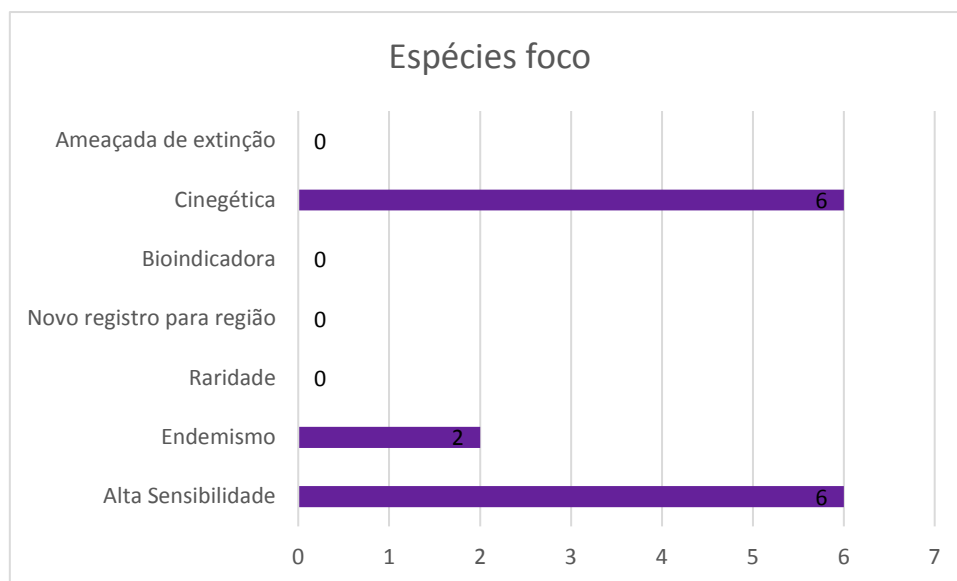
Em relação à composição das espécies acima, na campanha foram registradas 32 espécies, sendo 12 de anuros e 20 de répteis. Das 32 amostradas no total, 17 (53%) podem ser encontradas tanto em habitats de áreas abertas como florestadas, que segundo dados da IUCN SSC (2012) podem ocupar uma grande variedade 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, 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 7.2-15 que traz o número de espécies registradas para cada um desses atributos.



**Gráfico 7.2-15: Distribuição das espécies registradas na campanha, de acordo com os atributos de cada uma delas. (IUCN, 2016; SBH 2016).**

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.

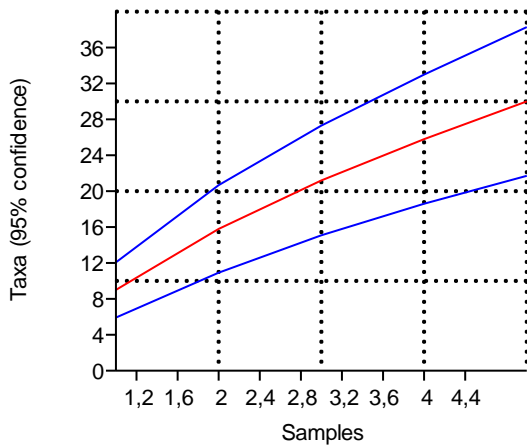
Assim sendo, indica-se que as seis espécies acima citadas e mais as espécies que ocorrem exclusivamente em áreas florestadas (*Phyllopezus lutzae* e *Gymnodactylus darwinii*) sejam foco de Programas de Conservação a serem executados durante a implantação e operação do empreendimento.

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

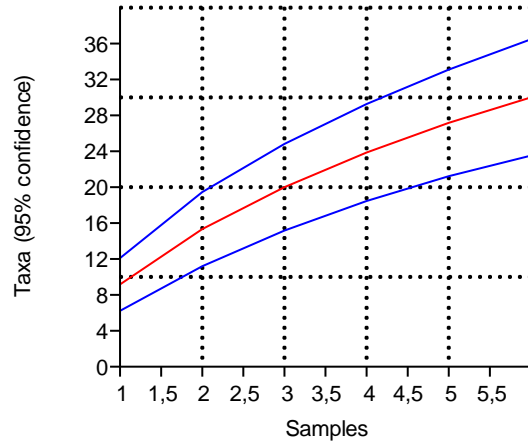
nenhuma delas está relacionada na lista de espécies ameaçadas do IBAMA (Portaria Federal Nº 444/2014) e da IUCN (2016).

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 os Módulos selecionados (Gráfico 7.2-16) e para os dias de execução de campo (Gráfico 7.2-17), através de curvas randomizadas de acúmulo de espécies.

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



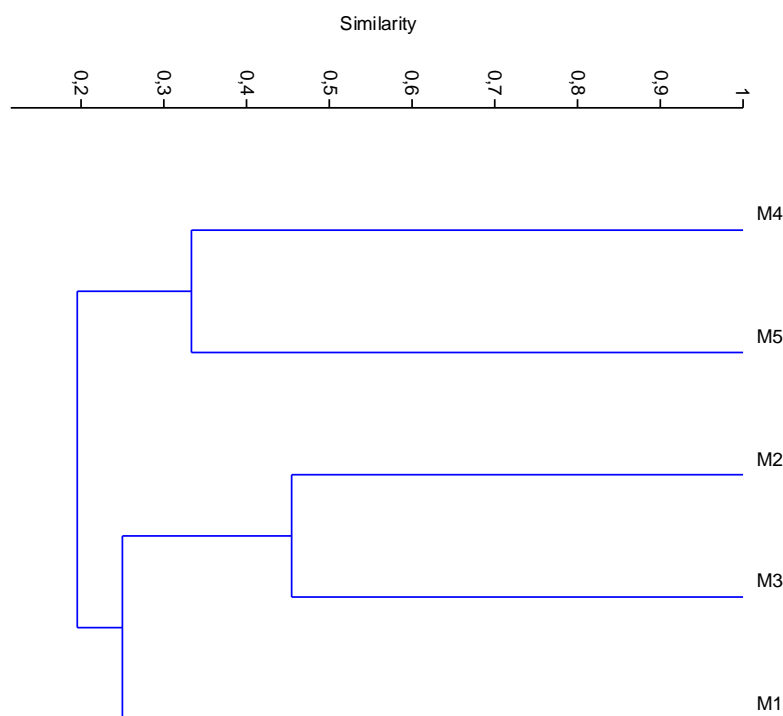
**Gráfico 7.2-16: Curva de acúmulo de espécies onde (Samples) correspondem aos Módulos (Celse, 2017)**



**Gráfico 7.2-17: Curva de acúmulo de as mostras (Samples) correspondem aos dias decampo (Celse, 2017)**

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.



**Gráfico 7.2-18: Índice de Similaridade dos Módulos M1 a M5 (Celse, 2017)**

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 Termelétrico 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 alteram 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.

#### 7.2.3.1.2 Avifauna

##### 7.2.3.1.2.1 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 na Figura 7.2-8.

#### *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.



**Foto 7.2-42: Transecto em M1 (Amanda Oehlmeier)**



**Foto 7.2-43: Transecto em M2 com playback (Amanda Oehlmeier)**



**Foto 7.2-44: Ponto Fixo em M3 (Amanda Oehlmeier)**

A Tabela 7.2-24 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 7.2-24: 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

7.2.3.1.2.2 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 7.2-10 estão apresentadas a Lista das espécies registradas no levantamento de avifauna e a Caracterização ecológica das espécies registradas no Levantamento de Fauna (Celse, 2017).

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



Foto 7.2-45: Columbiga passerina (Natália Rongetta)



Foto 7.2-46: Coragyps atratus (Natália Rongetta)



Foto 7.2-47: Myiarchus tyrannulus (Natália Rongetta)



Foto 7.2-48: Polioptila plumbea (Natália Rongetta)



Foto 7.2-49: Tangara palmarum (Natália Rongetta)



Foto 7.2-50: Aramides cajaneus (Natália Rongetta)



Foto 7.2-51: Athene cunicularia (Natália Rongetta)

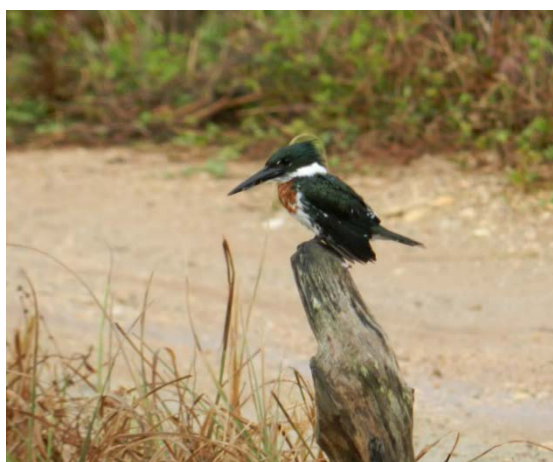


Foto 7.2-52: Chloroceryle americana (Natália Rongetta)



Foto 7.2-53: Hemitriccus margaritaceiventer (Natália Rongetta)



Foto 7.2-54: Hydropsalis albicollis (Natália Rongetta)



Foto 7.2-55: *Nyctibius griséus* (Natália Rongetta)



Foto 7.2-56: *Arundinicola leucocephala* (Natália Rongetta)



Foto 7.2-57: *Bubulcus íbis* (Natália Rongetta)



Foto 7.2-58: *Butorides striata* (Natália Rongetta)



Foto 7.2-59: *Caracara plancus* (Natália Rongetta)



Foto 7.2-60: *Emberizoides herbícola* (Natália Rongetta)



Foto 7.2-61: *Forpus xanthopterygus* (Natália Rongetta)



Foto 7.2-62: *Galbula ruficauda* (Natália Rongetta)



Foto 7.2-63: *Galinula galeata* (Natália Rongetta)



Foto 7.2-64: *Jacana jacana* (Natália Rongetta)



Foto 7.2-65: *Porphyrio martinicus* (Natália Rongetta)



Foto 7.2-66: *Sporophila nigricollis* (Natália Rongetta)



Foto 7.2-67: *Ardea alba* (Natália Rongetta)



Foto 7.2-68: *Dendroplex picus* (Natália Rongetta)



Foto 7.2-69: *Formicivora rufa* (Natália Rongetta)



Foto 7.2-70: *Sturnella superciliaris* (Natália Rongetta)



Foto 7.2-71: *Tyrannus melancholicus* (Natália Rongetta)



Foto 7.2-72: *Tyto furcata* (Natália Rongetta)



Foto 7.2-73: Volatinia jacarina (Natália Rongetta)



Foto 7.2-74: Arremon taciturnus (Natália Rongetta)



Foto 7.2-75: Cathartes aura (Natália Rongetta)



Foto 7.2-76: Myiozetetes similis (Natália Rongetta)

A Tabela 7.2-25 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 7.2-25: Análise da diversidade obtida nos Módulos amostrais (Celse, 2017)**

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

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.

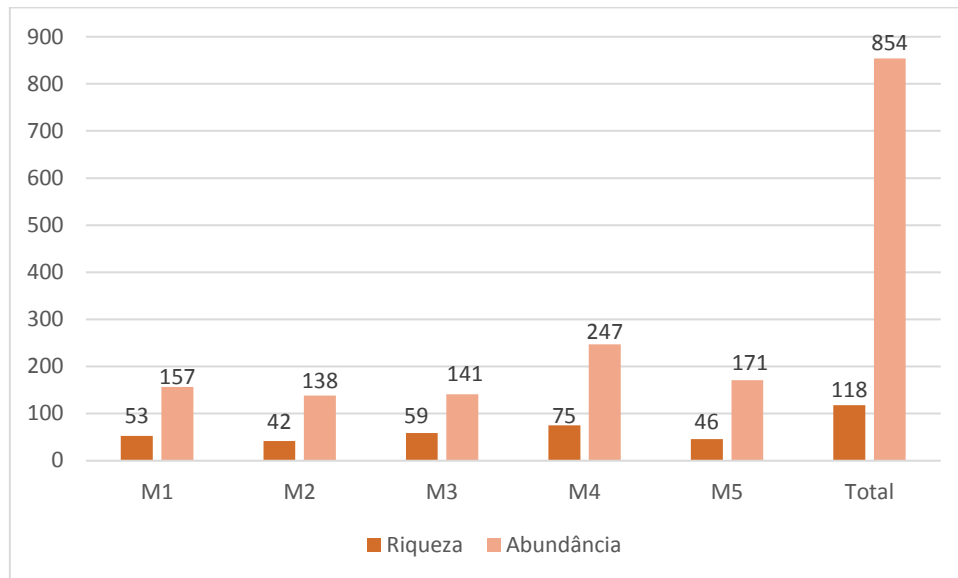
Entre as áreas analisadas, as taxas de Dominância (D) foram muito baixas, sendo os maiores valores obtidos em todas as áreas com exceção de M4. Assim, a dominância é desprezível, o que indica que as áreas possuem não possuem espécies que apresentam dominância na região.

*Paula Telly de Souza*

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

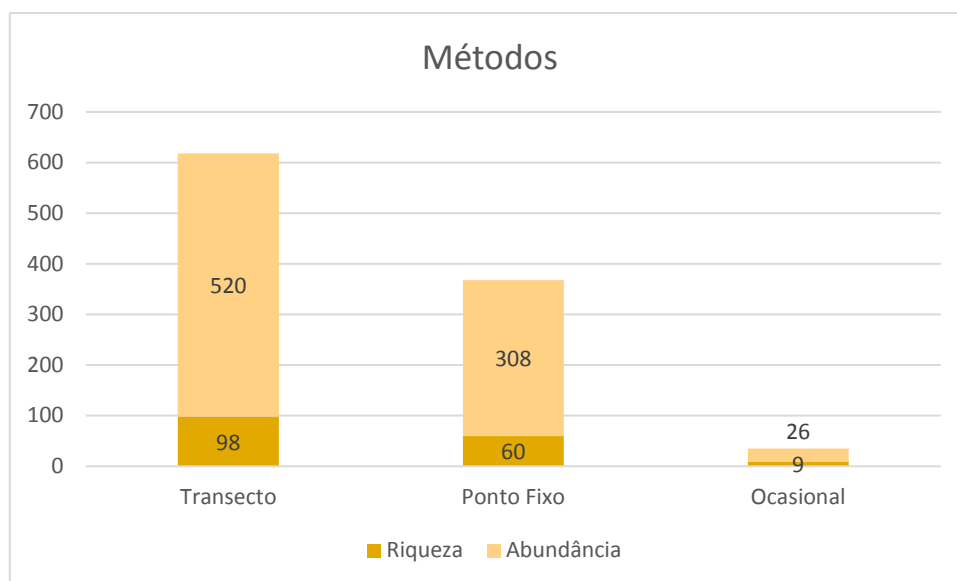


**Gráfico 7.2-19: Abundância de indivíduos e riqueza de espécies obtidas nos Módulos Amostrais (Celse, 2017)**

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



**Gráfico 7.2-20: Abundância e riqueza obtidas através dos métodos empregados (Celse, 2017)**

O método que obteve maior eficiência durante as amostragens foram os Transectos, uma vez que o esforço amostral empregado 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 ocasionais foram baixos quando comparados 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 7.2-26 apresenta os valores obtidos para o índice.

**Tabela 7.2-26: Espécies de aves registradas pelo método de Pontos Fixos durante a amostragem de campo e os respectivos IPAs (Celse, 2017)**

Espécies	M1	M2	M3	M4	M5
<i>Aratinga jandaya</i>	0	0,5	0	0	0
<i>Arremon taciturnus</i>	0	0	0	7	2
<i>Camptostoma obsoletum</i>	0,5	1,5	1,5	0	0,5
<i>Caracara plancus</i>	0	0,5	0	0	0
<i>Cathartes aura</i>	0	0	0	0	2,5
<i>Cathartes burrovianus</i>	0	0	0	1	0
<i>Chiroxiphia pareola</i>	0	0	0,5	1	0,5
<i>Coereba flaveola</i>	0	0	0	3	1,5
<i>Colaptes melanochloros</i>	0	0	0	0,5	0
<i>Columbina squammata</i>	1	1,5	0	0	0
<i>Crotophaga ani</i>	0	0	0	0	2

Espécies	M1	M2	M3	M4	M5
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	1	0	0	1	0
<i>Dacnis cayana</i>	0	0	0	0	1,5
<i>Dendroplex picus</i>	0	0	0	0	0,5
<i>Elaenia chilensis</i>	0,5	0	1	0	0
<i>Elaenia flavogaster</i>	0,5	1	1	2	0
<i>Elaenia spectabilis</i>	0,5	0	0	0	0
<i>Euphonia chlorotica</i>	0,5	0	0,5	1	0,5
<i>Euphonia violacea</i>	0	0	0	0	0,5
<i>Formicivora grisea</i>	0	0	0	0	0,5
<i>Galbula ruficauda</i>	0	0	0,5	0	1,5
<i>Hemithraupis guira</i>	0	0	1	1	2
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	1	0,5	0	0	0
<i>Hemitriccus striaticollis</i>	0	0	1,5	2	0
<i>Heterospizias meridionalis</i>	0	0	0	0,5	0
<i>Leptotila verreauxi</i>	0	0	3,5	0,5	0,5
<i>Megarynchus pitangua</i>	0	0	0	0,5	0,5
<i>Milvago chimachima</i>	0	0	0	0,5	0,5
<i>Myiarchus ferox</i>	0	0	0,5	0	0
<i>Myiarchus swainsoni</i>	0	0	0	1	0
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	0,5	0,5	0	0,5	0
<i>Myiopagis viridicata</i>	0	0	0,5	0	0
<i>Myiozetetes similis</i>	0	0	0,5	1	0,5
<i>Nemosia pileata</i>	0	0	3,5	0	1
<i>Pachyramphus polychropterus</i>	0	0	0	1	0
<i>Patagioenas picazuro</i>	0,5	0	0	0	0
<i>Phaethornis ruber</i>	0	0	0	0,5	0
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	0	0	1	0,5	0,5
<i>Picumnus pygmaeus</i>	0	0	0	0,5	0
<i>Pitangus sulphuratus</i>	2,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Polioptila plumbea</i>	1,5	0	1,5	2	2,5
<i>Rupornis magnirostris</i>	0	0	0,5	0	0
<i>Saltator maximus</i>	0	0,5	0	0	2
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	0	0,5	0	0	0
<i>Tachyphonus rufus</i>	0	0	0	1	0
<i>Tangara cayana</i>	0	0	0	1,5	0
<i>Tangara palmarum</i>	0,5	0,5	5	6,5	4
<i>Tangara sayaca</i>	0,5	0	1	2	2
<i>Thalurania glaucopis</i>	0	0	0,5	0	0

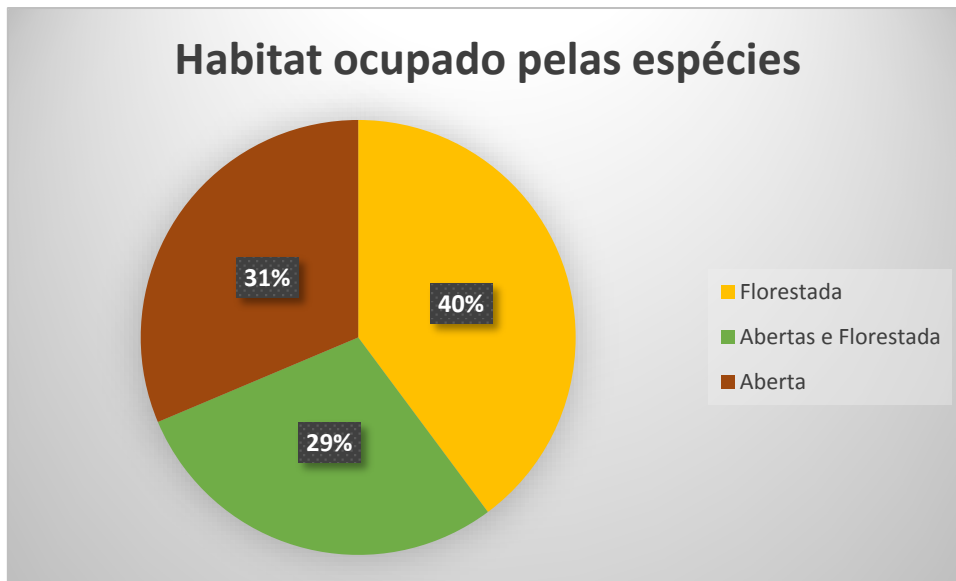
Espécies	M1	M2	M3	M4	M5
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	0	0	2,5	5,5	2,5
<i>Thlypopsis sordida</i>	0	0	0	0	0,5
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	0	0	2	0,5	0,5
<i>Troglodytes musculus</i>	0,5	0	0	0	1
<i>Trogon curucui</i>	0	0	0	0	1,5
<i>turdus amaurochalinus</i>	0	0	0	1	0,5
<i>Turdus leucomelas</i>	0	0	0	2	3,5
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0,5	1,5	0	1,5	1
<i>Vanellus chilensis</i>	0	1	0	0	0
<i>Veniliornis passerinus</i>	0	0	0	1	0,5
<i>Vireo chivi</i>	0	0	2	4	1,5

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 de 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 Figura 7.2-16 apresentada 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.



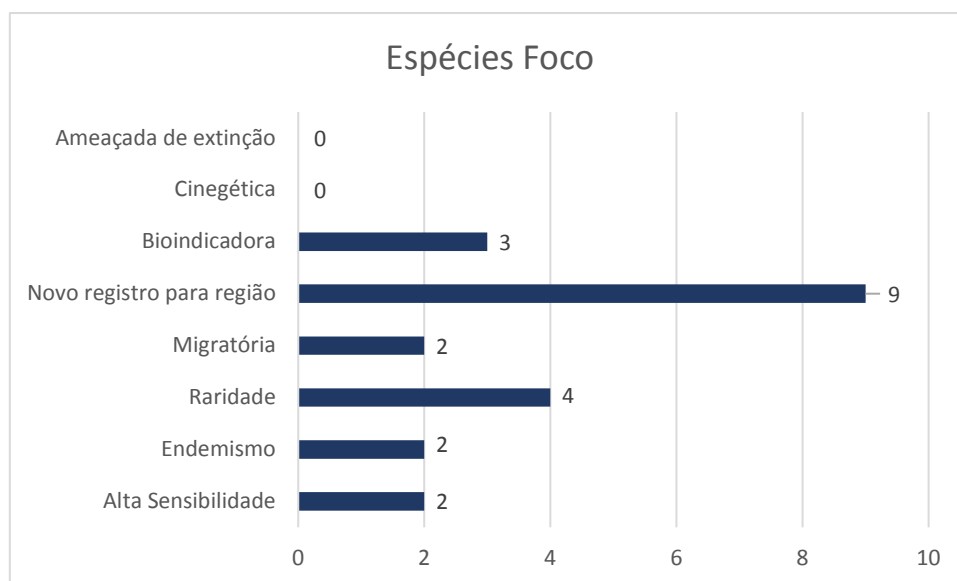
**Figura 7.2-16: Distribuição das espécies registradas na campanha, segundo os ambientes nos quais são tipicamente encontradas. (IUCN, 2016).**

Em relação à composição das espécies acima, das 118 espécies amostradas no total, 33 (28%) podem ser encontradas tanto em habitats 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 Figura 7.2-16 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 Figura 7.2-17 que traz o número de espécies registradas para cada um desses atributos.



**Figura 7.2-17: Distribuição das espécies registradas na campanha, de acordo com os atributos de cada uma delas. (IUCN, 2016; Stotz et al, 1996 e CBRO, 2015).**

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 caeruleascens*, *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*. 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*.

*Paula Telly*  
*de Souza*

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 epidemiológico 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 sendo 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.

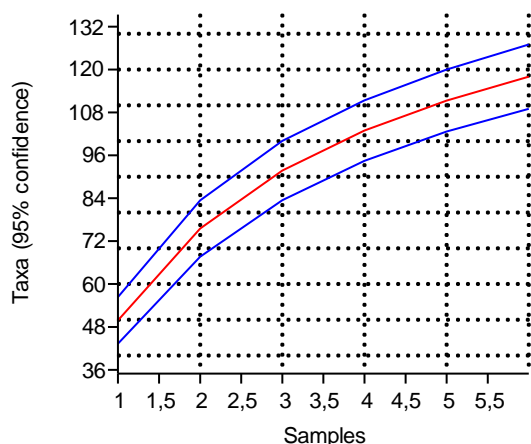
A reprodução de aves em manguezais tem grande relação com a estrutura da vegetação, sendo esta característica de vital importância para as espécies que utilizam e constroem seus ninhos em diferentes estratos da vegetação (JOSENS et al., 2009; RECHETELO, 2009, apud BISINELA et al, 2014).

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.

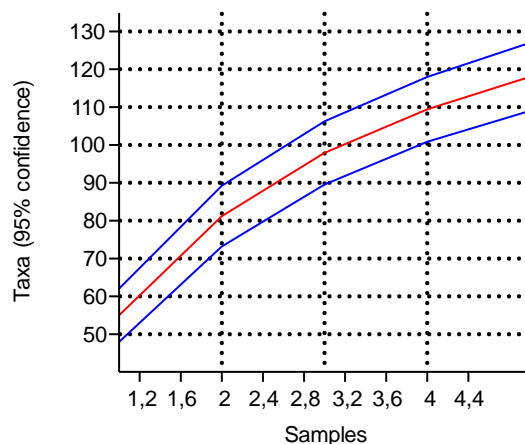
Partindo da premissa observada por Periquito et al (2008), onde são poucos os estudos sobre a comunidade de aves nesses ambientes, é indicado que sejam também empregados esforços no acompanhamento populacional dessas espécies, durante a realização das medidas mitigadoras dos impactos negativos, com o 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 os Módulos selecionados (Gráfico 7.2-21) e para os dias de execução de campo (Gráfico 7.2-22), através de curvas randomizadas de acúmulo de espécies.

Além disso, também foram aplicados testes de similaridade entre as localidades (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.



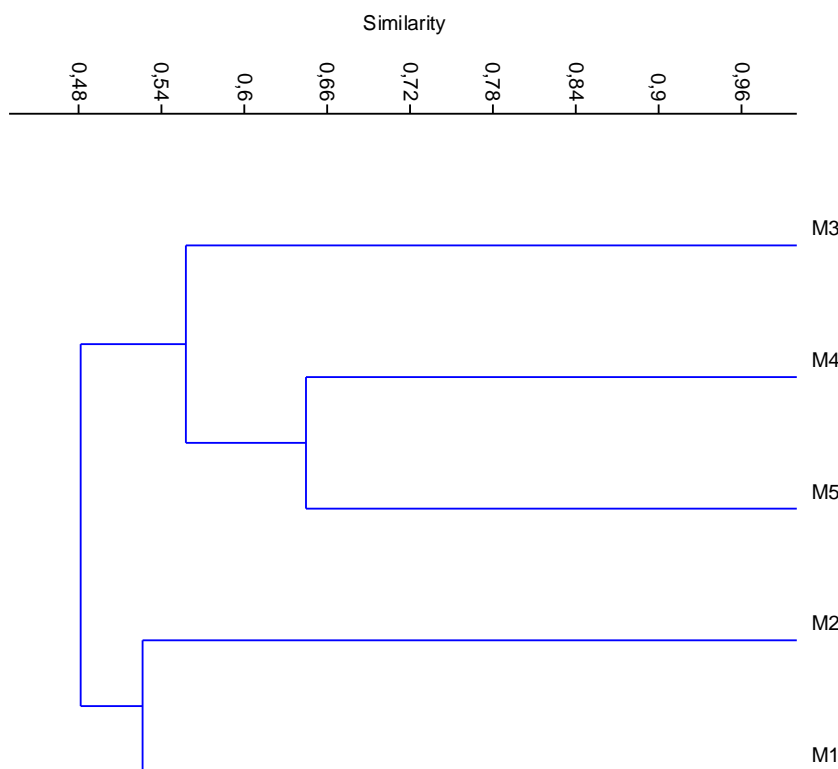
**Gráfico 7.2-21: Curva de acúmulo de espécies onde as amostras (Samples) correspondem aos Módulos (Celse, 2017)**



**Gráfico 7.2-22: Curva de acúmulo de espécies onde as amostras (Samples) correspondem aos dias de campo (Celse, 2017)**

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.



**Gráfico 7.2-23: Índice de Similaridade dos Módulos M1 a M5 (Celse, 2017)**

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).

*Paula Tilly* *deysson*

Para a região do empreendimento, foi elaborado o Estudo de Impacto Ambiental focado no Complexo Termelétrico 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 devem ser direcionados 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.

### 7.2.3.1.3 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.

#### 7.2.3.1.3.1 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 armadilhas Fotográficas 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, milho, 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.



Foto 7.2-77: Transecto noturno em M1 (Amanda Oehlmeier)



Foto 7.2-78: Transecto diurno em M1 (Amanda Oehlmeier)



Foto 7.2-79: Instalação de câmera trap em M3 (Amanda Oehlmeier)

A Tabela 7.2-27 apresenta o detalhamento do esforço amostral empregado para o levantamento da mastofauna.

**Tabela 7.2-27: Esforço amostral por método de monitoramento da mastofauna em cada Módulo Amostral (M1 a M5), por campanha (Celse, 2017)**

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

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.

#### 7.2.3.1.3.2 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 **ANEXO 7.2-11** e Quadro 7.2-6 abaixo apresentam a descrição detalhada de cada um destes registros, além das características ecológicas das espécie

Quadro 7.2-6: Caracterização Ecológica das espécies registradas no Levantamento de Fauna (Celse, 2017)

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Área amostral					Habitat da espécie	Sens.	End.	Rar.	Migr.	Novo registro região	Bio.	Imp. ort. eco.	Cineg.	Exó.	Invas.	Risco epi.	Dom.	Status pop. (IUCN)	Status Conservação	
				M 1	M 2	M 3	M 4	M 5															IUCN	MA
Canivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	X	X		X		ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	declínio	LC	NC	
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-domato	X	X	X			ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	estável	LC	NC	
Cingulata	Dasypodidae	-	tatu			X	X		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cingulata	Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	X	X				ABF	Baixa	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	estável	LC	NC	
Marsupialia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	X				X	ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	estável	LC	NC	
Perissodactyla	Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro	X					ABF	Baixa	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	declínio	LC	NC	
Pilosa	Bradyrodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	preguiça-comum					X	AF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	desc. onhecido	LC	NC	
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim			X	X		ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	desc. onhecido	LC	NC	
Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	sagui-de-tufão-branco	X	X	X	X	X	ABF	Baixa	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	estável	LC	NC	
Rodentia	Cricetidae	-	roedor		X						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Rodentia	Caviidae	<i>Cavia sp</i>	preá	X					-	-	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	-	LC	NC	

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
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia	X				X	ABF	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	declínio	LC	NC	
Rodentia	Cricetidae	<i>Holochilus sciureus</i>	roedor				X		AB	Baixa	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	está vel	LC	NC	
Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	X	X				AB	Baixa	não	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	está vel	LC	NC	

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

**Legenda:** Habitat 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 a visualização destes (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.



Foto 7.2-80: *Didelphis albiventris* M1 (Amanda Oehlmeier)



Foto 7.2-81 : *Callithrix jacchus* M1 (Amanda Oehlmeier)

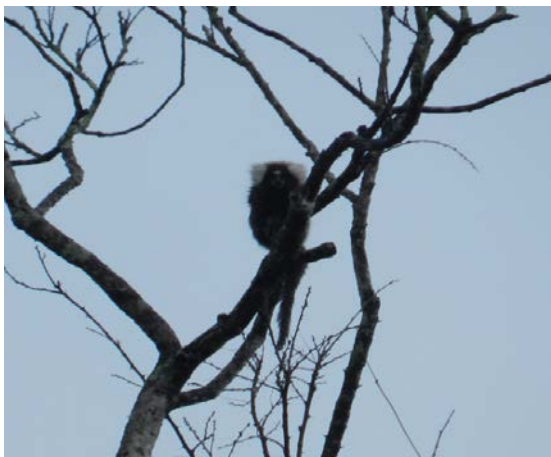


Foto 7.2-82: *C. jacchus* M5 (Amanda Oehlmeier)



Foto 7.2-83: *Cerdocyon thous* M3 (Amanda Oehlmeier)



Foto 7.2-84: *Holochilus sciureus* M4 (Amanda Oehlmeyer)



Foto 7.2-85: *Tamandua tetractyla* M3 (Amanda Oehlmeyer)



Foto 7.2-86: Fuçada *T. tetractyla* M4 (Amanda Oehlmeyer)



Foto 7.2-87: Toca de tatu M3 (Amanda Oehlmeyer)



Foto 7.2-88: Pegada *Procyon cancrivorus* M1 (Amanda Oehlmeyer)



Foto 7.2-89: *P. cancrivorus* M2 (Amanda Oehlmeyer)



Foto 7.2-90: Pegada Procyon cancrivorus M4 (Amanda Oehlmeier)



Foto 7.2-91: Peg. Cerdocyon thous M1 (Amanda Oehlmeier)



Foto 7.2-92: Peg. Cerdocyon thous M2 (Amanda Oehlmeier)

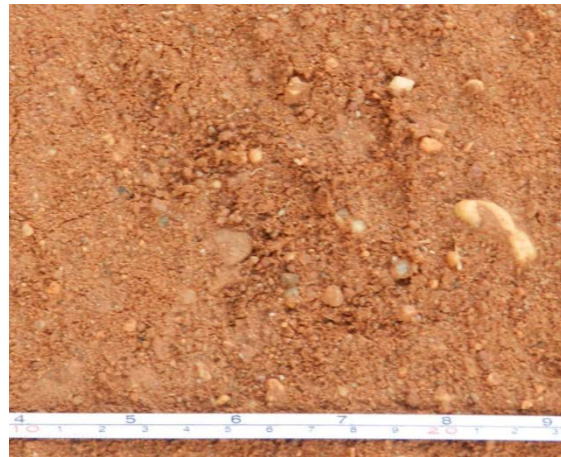


Foto 7.2-93: Peg. Cerdocyon thous M3 (Amanda Oehlmeier)



Foto 7.2-94: Peg. Didelphis albiventris M2 (Amanda Oehlmeier)



Foto 7.2-95: Peg. D. albiventris M1 (Amanda Oehlmeier)

*Amanda Oehlmeier*



Foto 7.2-96: *Didelphis albiventris* M1 (Amanda Oehlmeier)



Foto 7.2-97: *D. albiventris* M5 (Amanda Oehlmeier)

A Tabela 7.2-28 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 7.2-28: 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.

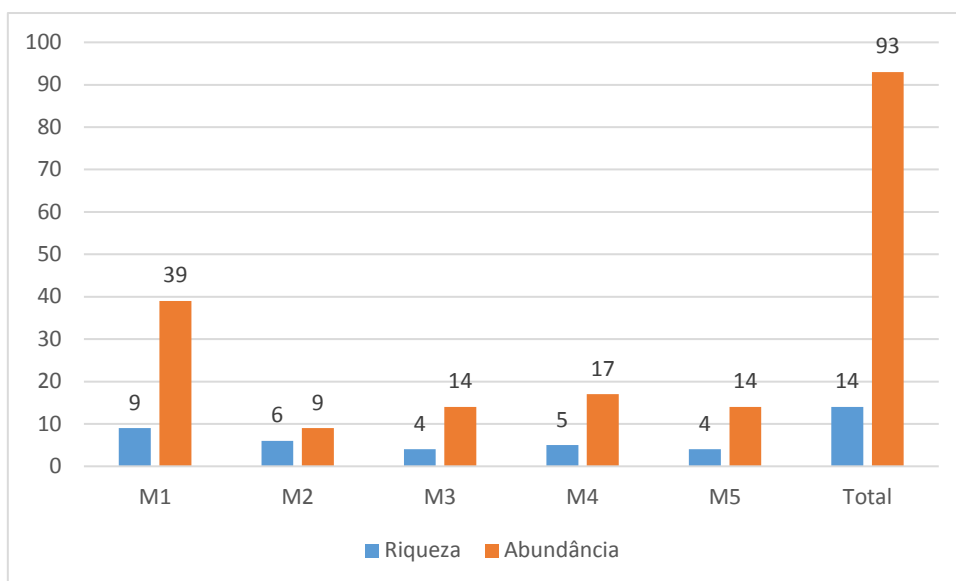
Os dados apresentados para Taxa e Individuals representam as informações brutas aplicadas no Programa PAST e utilizadas nas análises dos índices.

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 a diversidade analisada 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 Gráfico 7.2-24 a seguir mostra a abundância de indivíduos e riqueza de espécies nos diferentes Módulos selecionados.

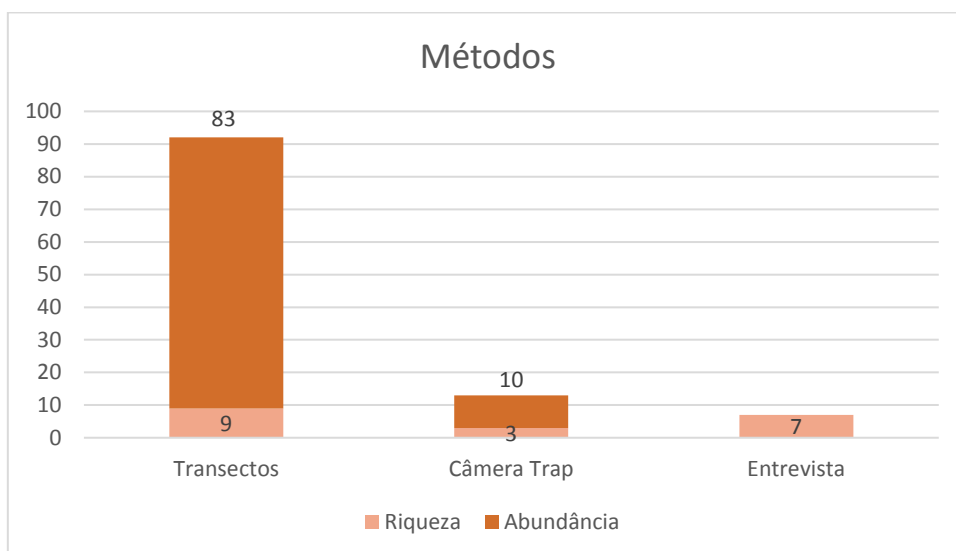


**Gráfico 7.2-24: Abundância de indivíduos e riqueza de espécies obtidas nos Módulos Amostrais (Celse, 2017)**

Para a riqueza de espécies registradas, o M1 apresenta 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 M2 o menor registro (A=9).

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.

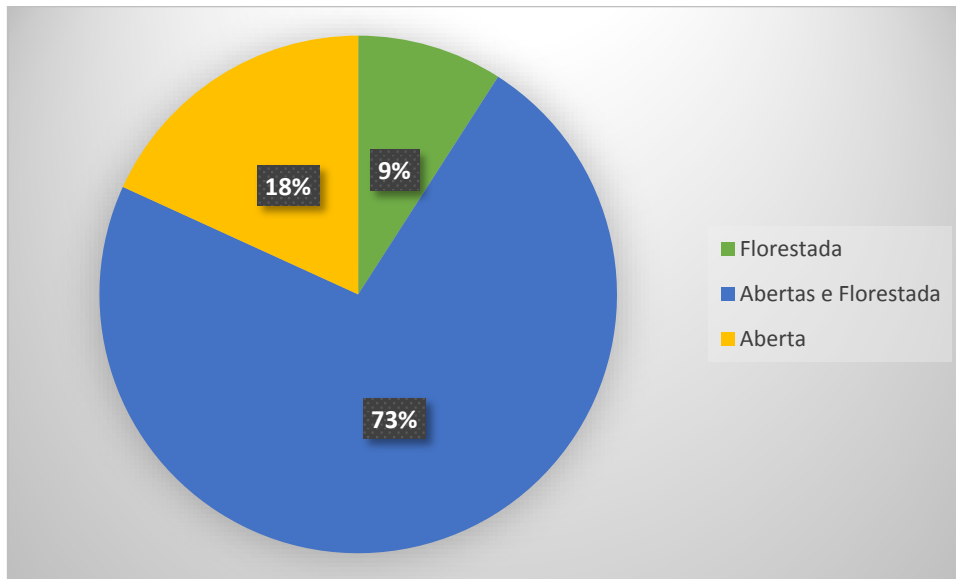


**Gráfico 7.2-25: Abundância e riqueza obtidas através dos métodos empregados (Celse, 2016)**

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.

*Paula Telly de Souza*

O Gráfico 7.2-26 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.



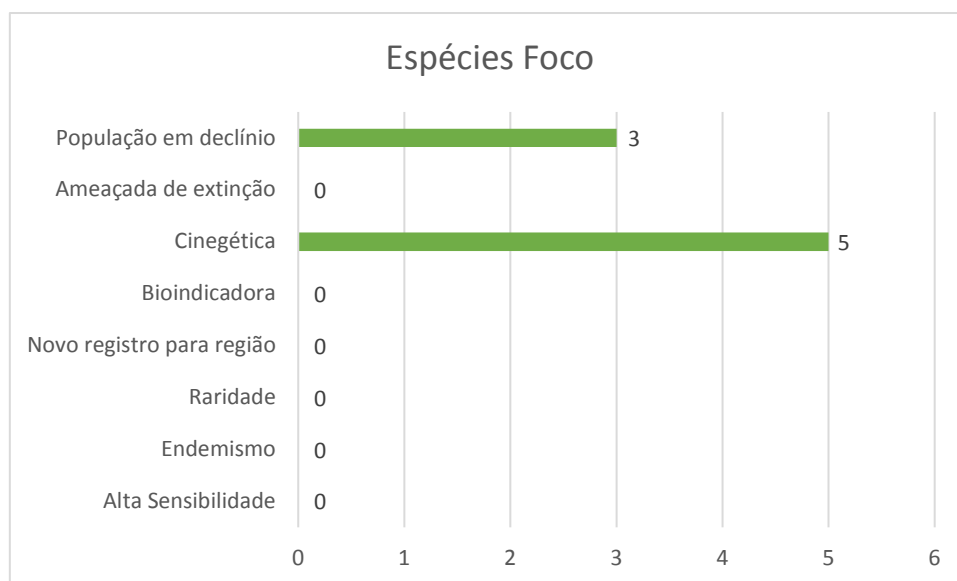
**Gráfico 7.2-26: Distribuição das espécies registradas na campanha, segundo os ambientes nos quais são tipicamente encontradas. (IUCN, 2016).**

Em relação à composição das espécies acima, das 14 espécies amostradas no total, 8 (73%) podem ser encontradas tanto em habitats 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*.

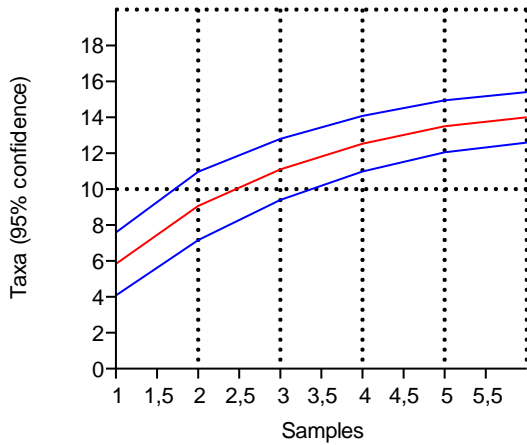
Além disso, considerando as informações disponíveis na base de dados *on line* da IUCN, três espécies têm sua população em declínio, sendo elas *Procyon cancrivorus*, *Mazama gouazoubira* e *Dasyprocta azarae*. Ainda, duas outras possuem suas populações em situação desconhecida, *Bradypus variegatus*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

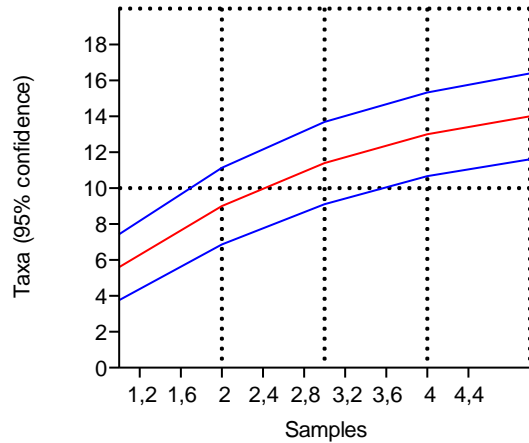
De maneira geral, as espécies registradas podem ser consideradas comuns e apresentam ampla distribuição em sua área de ocorrência. O que indica o baixo potencial de suporte que as áreas têm para os mamíferos de médio e grande porte analisados.

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, 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.

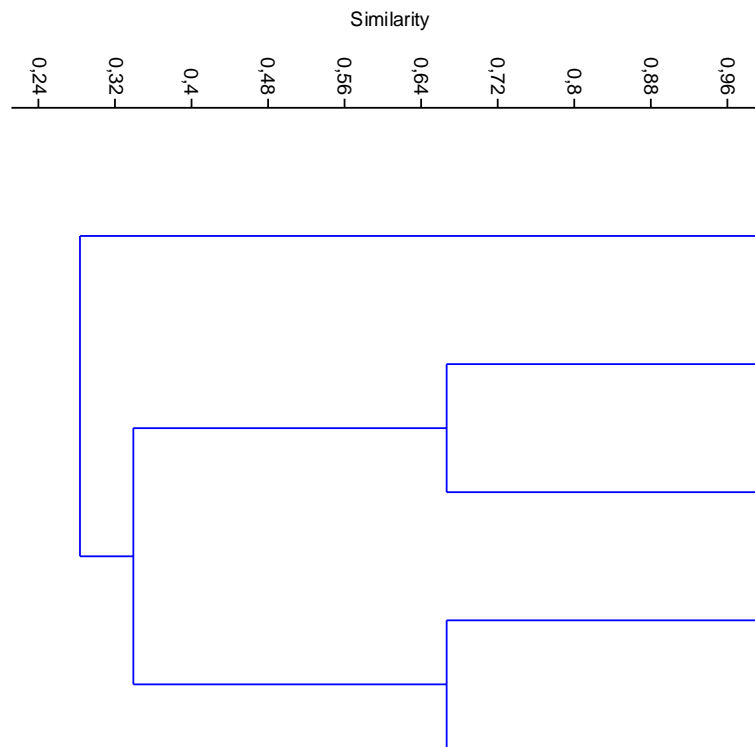


**Gráfico 7.2-28: Curva de acúmulo de espécies onde Samples) correspondem aos Módulos (Celse, 2017)**



**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 similaridade 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 Termelétrico 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 7.2-7 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 7.2-7: 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
<i>Bradypus variegatus</i>	preguiça-comum			x	
<i>Callithrix jacchus</i>	sagui-de-tufo-branco	x		x	
<i>Cavia sp</i>	preá			x	
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	x		x	
<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia			x	
<i>Dasyprocta sp.</i>	cutia		x		
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	x		x	
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba		x	x	
<i>Holochilus sciureus</i>	roedor			x	
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara		x	x	
<i>Lontra longicaudi</i>	lontra		x		
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro			x	
<i>Micoureus demerarae</i>	cuíca		x		
<i>Mus musculus</i>	camundongo		x		
<i>Necomys lasiurus</i>	pixuna		x		
<i>Oecomys catherinae</i>	rato da árvore	x			
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	x		x	
<i>Rattus rattus</i>	rato comum		x		
<i>Rhipidomys sp.</i>	rato da mata		x		
<i>Sapajus xanthosterno</i>	macaco-prego-de-peito-amarelo		x		
<i>Silvilagus brasiliensis</i>	tapiti		x		
<i>Tamandua tetradactyla</i>	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.

*Priscilla Telly de Souza*

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 como 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, de modo que 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.

#### 7.2.3.1.4 Conclusão acerca do levantamento de fauna terrestre

Por meio dos métodos empregados, foi possível obter 164 espécies e 1.245 indivíduos como resultado, conforme **Tabela 7.2-29** a seguir.

**Tabela 7.2-29: 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 habitats de áreas abertas como florestadas, 10 espécies (31%) são típicas de áreas abertas e 5 (16%) espécies de áreas florestadas foram registrada.

Nenhuma das espécies registradas encontra-se ameaçada de extinção, e *Scinax aff. melanodactylus*, *Scinax cretatus*, *Ameivula abaetensis*, *Tropidurus hygomi*, *Coleodactylus meridionalis*, *Mesoclemmys tuberculata*, *Tropidurus hygomi*, *Phylllopezus lutzae*, *Gymnodactylus darwinii*, *Phyllodytes punctatus* e *Scinax melanodactylus* 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 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 analisadas 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*.

*Paula Telly* *duy*

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 analisada 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, delimitado 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 7.2-8 a seguir. É importante destacar que os Módulos M2 e M5 não sofrerão interferências diretas do empreendimento.

**Quadro 7.2-8: 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 em todos os fragmentos amostrados houve a presença de fogo em período próximo (Foto 7.2-98, Foto 7.2-99, Foto 7.2-100). 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 grandes impactos registrados na região.

**Foto 7.2-98: Ambiente queimado em M1****Foto 7.2-99: Ambiente queimado em M2**



Foto 7.2-100: Ambiente queimado em M4

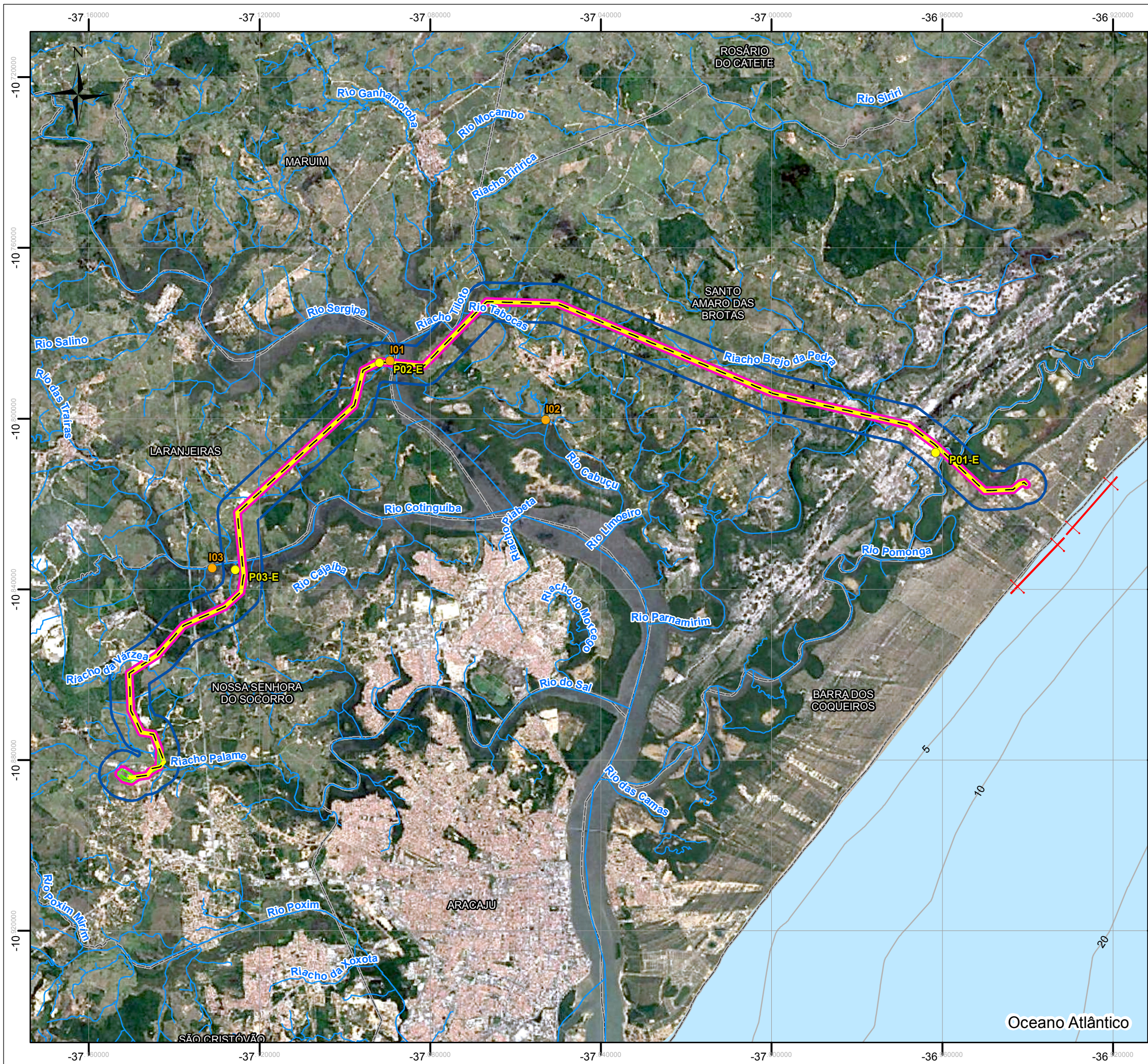
### 7.2.3.2 Fauna Aquática

Este item apresenta o levantamento de fauna dulcícolas que contemplam os grupos de plânctons, organismos bentônicos e ictiofauna.

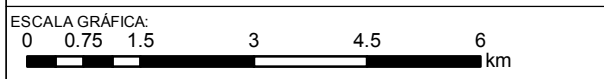
Os dados apresentados nesta etapa foram realizados através de amostragens primárias para o levantamento do grupo, que se baseou na metodologia apresentada no Plano de Trabalho aqui caracterizada como 1ª Campanha, que embasou a Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ACTMB) N° 19205/2017-0009 emitida pela Administração Estadual do Meio Ambiente – ADEMA, segue o referida Autorização no Anexo 7.2-8.

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 7.2-18 apresenta os pontos de amostragem da fauna aquática.



- LEGENDA:**
- Curso d'água
  - Limite Municipal
  - Batimetria (m)
  - Linha de Transmissão (LT)
  - Pontos de amostragem de bentos e plânctons
  - Pontos de amostragem de ictiofauna
  - Transecto de amostragem de fauna aquática
- Áreas de Influência**
- Área Diretamente Afetada - ADA
  - Área de Interferência Direta do Meio Físico e Biótico - AID
  - Área de Interferência Indireta do Meio Físico e Biótico - All



NOTAS:  
 Sistema de Coordenadas Geográficas: SIRGAS 2000  
 Graus Decimais

REFERÊNCIA:  
 IBGE, 2015  
 MMA



TÍTULO:  
**Localização dos Pontos Amostrais de Monitoramento de Fauna Aquática**

PROJETO: Relatório Ambiental Simplificado/RAS da Linha de Transmissão 500 kV SE UTE Porto de Sergipe I – SE Jardim

ESCALA: 1:100.000	DATA: 9/6/2017	PROJ.: RU	VERIF.: MS	APROV.: VN	REV.: RA0
----------------------	-------------------	--------------	---------------	---------------	--------------

Mapa de localização dos pontos amostrais de monitoramento de fauna marinha

### 7.2.3.2.1 Fitoplâncton e zooplâncton

#### 7.2.3.2.1.1 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 7.2-9, a seguir. A Figura 7.2-18, apresentada anteriormente, indica a localização dos pontos amostrais.

**Quadro 7.2-9: 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 carcinicultura, 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 7.2-10 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 7.2-10: 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



*Luana Tilly de Souza*

Figura 7.2-19 Coleta de plâncton durante a 1ª Campanha



Figura 7.2-20 Coleta de plâncton durante a 1ª Campanha



Figura 7.2-21 Coleta de plâncton durante a 1ª Campanha e acondicionamento das amostras



Figura 7.2-22 Coleta de plâncton durante a 1ª Campanha e acondicionamento das amostras



Figura 7.2-23 Ponto de Coleta de plâncton P01-E

Figura 7.2-24 Ponto de Coleta de plâncton P02-E



Figura 7.2-25 Ponto de Coleta de plâncton P03-E

#### 7.2.3.2.1.2 *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 variável nos 3 pontos amostrados. De acordo com o Quadro 7.2-11 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.

*Luana Tilly de Souza*

**Quadro 7.2-11 : 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	<i>Planktothrix</i> sp.	3	1	0	Gustavo C/ Welber S
Fitoplancton	Cyanophyta	<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	4	2	0	Gustavo C/ Welber S
Fitoplancton	Bacillariophyta	<i>Aulacoseira islandica</i>	1	0	2	Gustavo C/ Welber S
Fitoplancton	Bacillariophyta	<i>Aulacoseira granulata</i>	2	5	0	Gustavo C/ Welber S
Fitoplancton	Bacillariophyta	<i>Aulacoseira ambigua</i>	1	1	0	Gustavo C/ Welber S
Fitoplancton	Bacillariophyta	<i>Fragilaria crotonensis</i>	1	0	0	Gustavo C/ Welber S
Fitoplancton	Bacillariophyta	<i>Pleurosira laevis</i>	6	2	1	Gustavo C/ Welber S
Fitoplancton	Bacillariophyta	<i>Synedra ulna</i>	5	2	1	Gustavo C/ Welber S
Fitoplancton	Chlorophyta	<i>Eudorina elegans</i>	2	3	1	Gustavo C/ Welber S
Fitoplancton	Chlorophyta	<i>Pediastrum boryanum</i>	1	5	0	Gustavo C/ Welber S

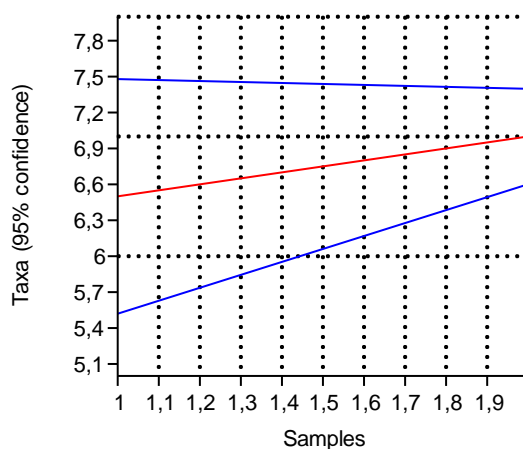
Já para as amostragens do Zooplâncton, ao todo quatro taxa foram identificados nos 3 pontos de amostragem. O grupo dos Copepoda apresentou a maior riqueza de espécies e maior abundância relativa, por m<sup>3</sup>, conforme é apresentado no Quadro 7.2-12.

**Quadro 7.2-12: Registros de zooplâncton obtidos durante as amostragens da 1ª Campanha de Levantamento de Fauna com captura.**

Grupo	Taxon	Espécie	Pontos amostrais			Coletor
			P01-E ind. m3	P02-E ind. m3	P03-E ind. m3	
Zooplancton	Branchiopoda	<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	1,8	0	2,2	Gustavo C/ Welber S
Zooplancton	Copepoda	<i>Centropages velificatus</i>	1,3	1,5	1,2	Gustavo C/ Welber S
Zooplancton	Copepoda	<i>Pseudodiaptomus acutus</i>	1,4	0	0	Gustavo C/ Welber S
Zooplancton	Copepoda	<i>Pseudodiaptomus marshi</i>	1,2	1,3	0	Gustavo C/ Welber S
Zooplancton	Copepoda	<i>Pseudodiaptomus richardi</i>	0,8	0	2,2	Gustavo C/ Welber S
Zooplancton	Copepoda	<i>Acartia lilljeborgi</i>	1,3	3,3	0	Gustavo C/ Welber S
Zooplancton	Copepoda	<i>Oithona oswaldocruzi</i>	1,8	0,7	1,1	Gustavo C/ Welber S

Grupo	Taxon	Espécie	Pontos amostrais			Coletor
			P01-E ind. m3	P02-E ind. m3	P03-E ind. m3	
Zooplanton	Copepoda	<i>Macrosetella gracilis</i>	0,3	0	1,5	Gustavo C/ Welber S
Zooplanton	Copepoda	<i>Parvocalanus crassirostris</i>	0,5	0	1,8	Gustavo C/ Welber S
Zooplanton	Copepoda	<i>Oithona hebes</i>	1,2	0	0	Gustavo C/ Welber S
Zooplanton	Copepoda	<i>Euterpina acutifrons</i>	0	1,3	1,8	Gustavo C/ Welber S
Zooplanton	Copepoda	<i>Calanopia americana</i>	1,2	3,3	2,2	Gustavo C/ Welber S
Zooplanton	Oligotrichia	<i>Favella ehrenbergii</i>	0	0,4	0,8	Gustavo C/ Welber S
Zooplanton	Sagittoidea	<i>Sagitta tenuis</i>	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 7.2-31), 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), Individuals (Abundância) Diversidade (Simpson – 1-D e Shannon-Wiener - S), Dominancia (D) e Equitabilidade (Pielou - J) (Tabela 7.2-30) e elaborar o gráfico de *Box plot* (Gráfico 7.2-33).

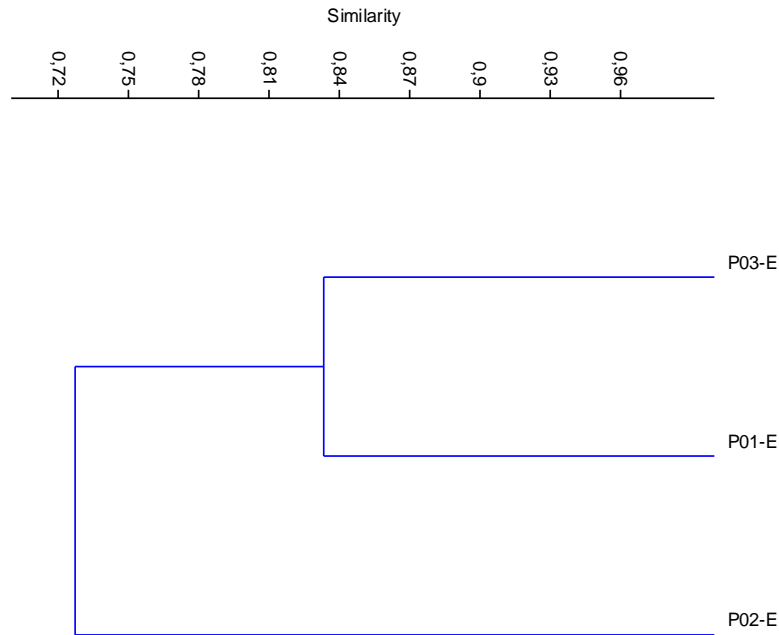


**Gráfico 7.2-31: Gráfico de Curva de Acúmulo de Espécies (Amanda Oehlmeyer)**

De acordo com os resultados do gráfico de acumulação de espécies (Gráfico 7.2-31) 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.

*Amanda Oehlmeyer*



**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 7.2-30: 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

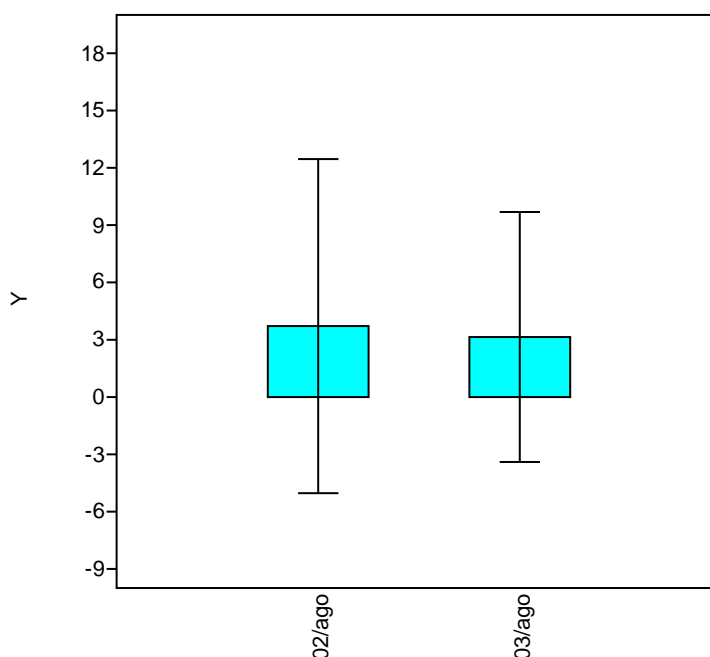
*Amanda Telles de Jesus*

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).

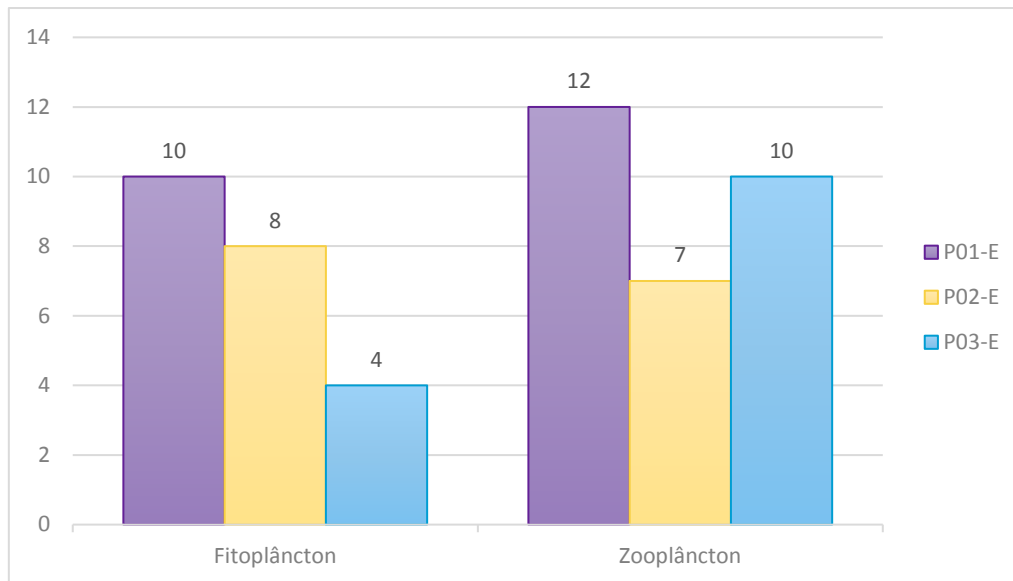
O valor estimado para o índice está entre 0 e 1, sendo que para valores próximos de 1, a diversidade é considerada maior. Considerando os valores de 0,68 e 0,71 para as amostras, a baixa diversidade também é corroborada por este índice.



**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 7.2-34).



**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 7.2-13 são apresentadas as características ecológicas dos grupos registrados nessa 1ªC.

**Quadro 7.2-13: Detalhamento ecológico das espécies de plâncton registrados na 1ª Campanha (Amanda Oehlmeier)**

Tipo de registro	Espécies	Nº de Ind. <sup>1</sup>	Status de Ameaça		End	Rar	Cin	Bio	Nativa	Habitat de ocorrência	Protegid a 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	<i>Planktothrix</i> sp.	4	-	-	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	6	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	<i>Aulacoseira islandica</i>	3	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		•
Coleta	<i>Aulacoseira granulata</i>	7	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	<i>Aulacoseira ambigua</i>	2	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	<i>Fragilaria crotonensis</i>	1	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		
Coleta	<i>Pleurosira laevis</i>	9	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	•
Coleta	<i>Synedra ulna</i>	8	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	•
Coleta	<i>Eudorina elegans</i>	6	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	•
Coleta	<i>Pediastrum boryanum</i>	6	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	4	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		•
Coleta	<i>Centropages velificatus</i>	4	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	•
Coleta	<i>Pseudodiaptomus acutus</i>	1,4	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		

Coleta	<i>Pseudodiaptomus marshi</i>	2,5	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•		
Coleta	<i>Pseudodiaptomus richardi</i>	3	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		•
Coleta	<i>Acartia lilljeborgi</i>	4,6	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	<i>Oithona oswaldocruzi</i>	3,6	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	•
Coleta	<i>Macrosetella gracilis</i>	1,8	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		•
Coleta	<i>Parvocalanus crassirostris</i>	2,3	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		•
Coleta	<i>Oithona hebes</i>	1,2	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		
Coleta	<i>Euterpina acutifrons</i>	3,1	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não		•	•
Coleta	<i>Calanopia americana</i>	6,7	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	•
Coleta	<i>Favella ehrenbergii</i>	1,2	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não		•	•
Coleta	<i>Sagitta tenuis</i>	2,7	NC	NC	não	não	não	sim	sim	dulcícola	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		•

Legenda: 1 - medida quantitativa para fitoplâncton Cél.L-1.103 e medida quantitativa para zooplâncton ind. m<sup>3</sup>  
 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.

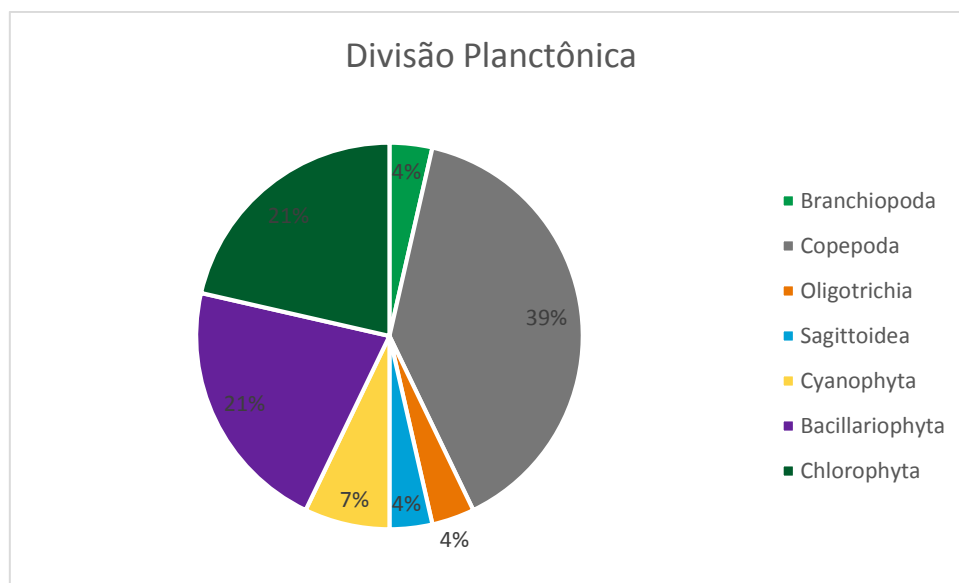
A exemplo está o grupo das Bacillariophyta, onde se encontram as diatomáceas, que são consideradas colonizadoras rápidas e eficientes, podendo ocupar os substratos no espaço de um dia até várias semanas. Além do mais, temperaturas amenas conferem as diatomáceas condições mais propícias ao seu estabelecimento 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 tipo de água continental. Além disso, no grupo estão inclusas espécies tolerantes à presença de poluentes que respondem 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.



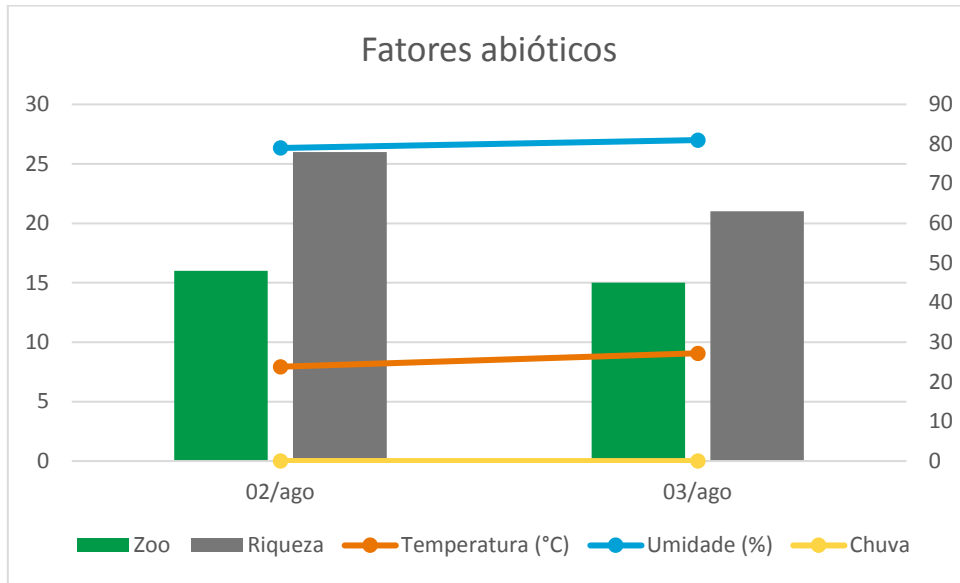
**Gráfico 7.2-35: Gráfico de ocorrência dos grupos e divisões durante as amostragens (Amanda Oehlmeier).**

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

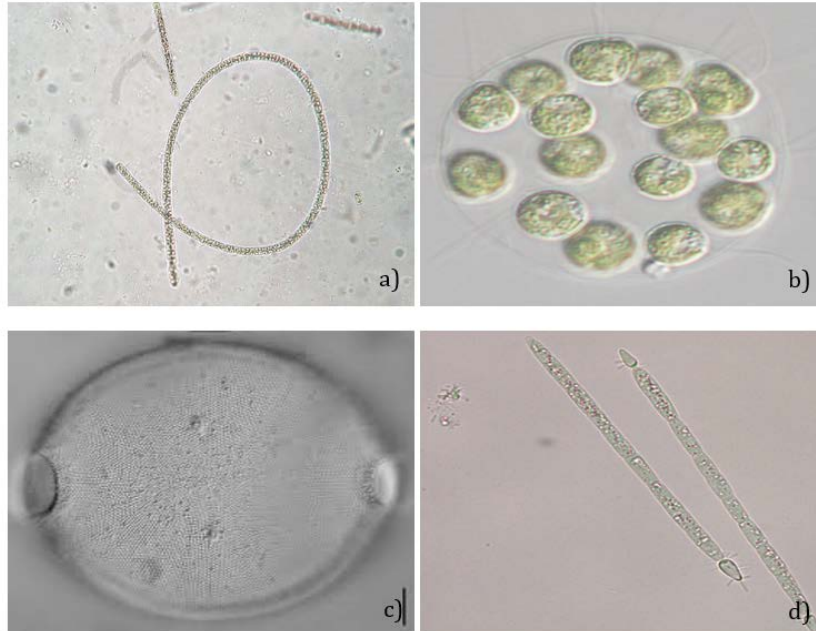
*Amanda Telly de Souza*

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.

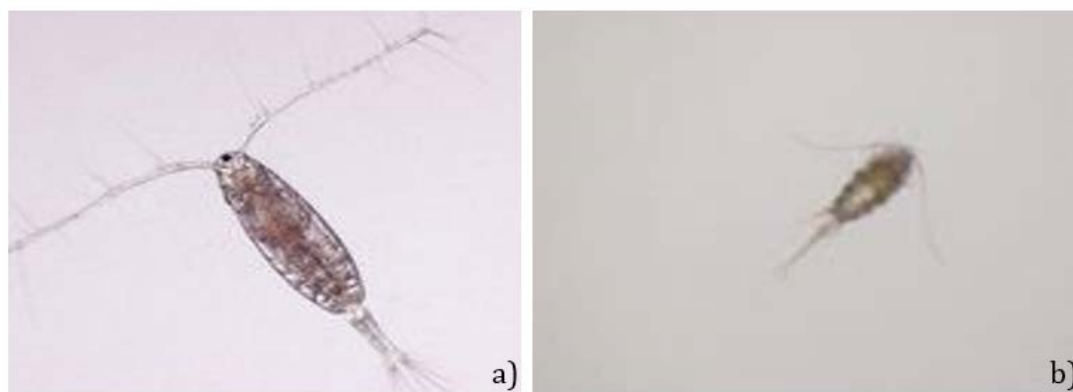


**Gráfico 7.2-36: Gráfico comparativo de riqueza e abundância nos dias de coleta e as variações dos fatores abióticos obtidos para o período (Amanda Oehlmeyer).**

A Foto 7.2-101 e Foto 7.2-102 a seguir, ilustram os organismos encontrados durante a 1ª Campanha.



**Foto 7.2-101: Grupo dos fitoplâncton registrados na 1ªC. a) Planktothrix sp; b) Eudorina elegans; c) Pleurosira laevis; d) Cylindrospermopsis raciborskii (Welber Smith)**



**Foto 7.2-102: 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.

#### 7.2.3.2.2 Organismos Bentônicos

##### 7.2.3.2.2.1 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 7.2-14 demonstra o esforço amostral empregado na 1ª Campanha e as Fotos a seguir ilustram os trabalhos realizados durante a mesma campanha.

**Quadro 7.2-14: Descrição das capturas e do esforço 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 7.2-26: Coleta de bentos durante a 1ª Campanha**



**Figura 7.2-27: Coleta de bentos durante a 1ª Campanha**



**Figura 7.2-28: Coleta de bentos durante a 1ª Campanha**



**Figura 7.2-29: Coleta de bentos durante a 1ª Campanha**

## 7.2.3.2.2.2 Resultados e Discussão

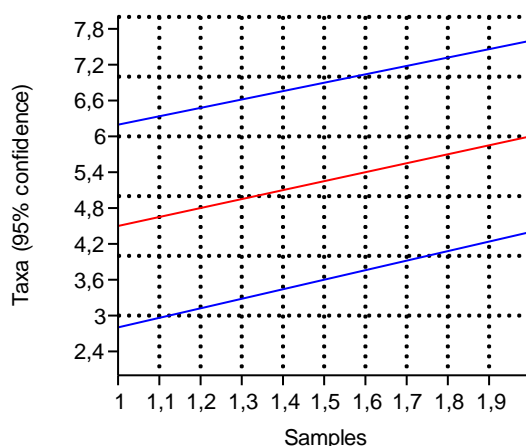
Como resultado da 1ª Campanha de Levantamento dos Organismos bentônicos, houve o registro de cinco Taxa, referentes as Classes Bivalves e Caenogastropoda, que compreendem o Filo Mollusca (Quadro 7.2-15: Registros de bentos obtidos durante as amostragens da 1ª Campanha de Levantamento de Fauna com captura.).

Como o método prevê as amostragens exclusivas através do substrado, era esperado registro desses grupos, uma vez que as coletas preveem capturas da microfauna bentônica associada ao substrato marinho.

**Quadro 7.2-15: 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	Veneroidea	Vaneridae	<i>Anomalocardia brasiliiana</i>		10	24	Gustavo C/ Welber S
Bivalvia	Veneroidea	Mactridae	<i>Mulinia cleryana</i>	1	2		Gustavo C/ Welber S
Bivalvia	Ostreoidea	Ostreidae	<i>Crassostrea sp.</i>	1		2	Gustavo C/ Welber S
Bivalvia	Ostreoidea	Ostreidae	<i>Crassostrea rizophorae</i>			6	Gustavo C/ Welber S
Bivalvia	Arcoida	Arcidae	<i>Lunarca ovalis</i>			1	Gustavo C/ Welber S
Gastropoda	Cycloneritimopha	Neritidae	<i>Neritina virginea</i>		6	2	Gustavo C/ Welber S
Malacostraca	Decapoda	Ocypodidae	<i>Uca sp.</i>		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), Individuals (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 7.2-39).



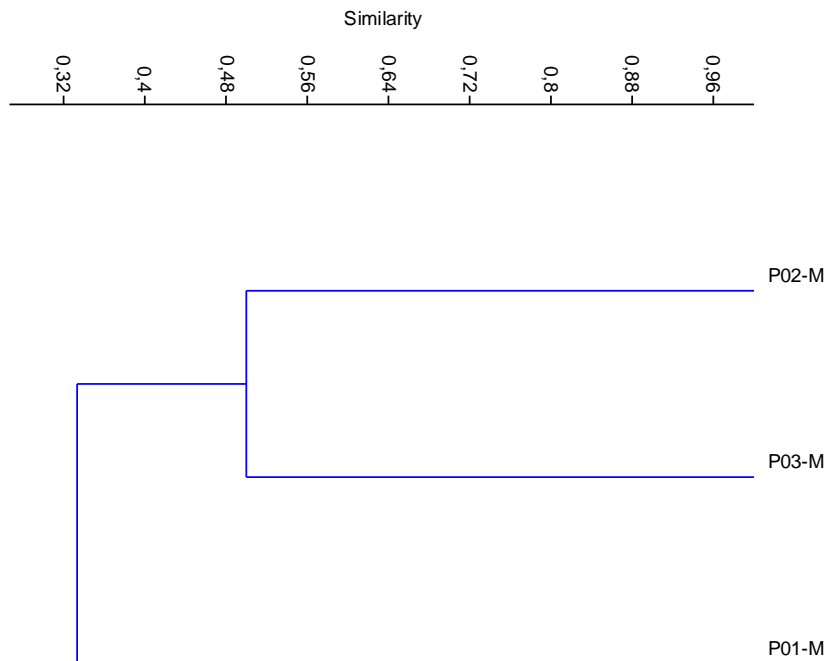
**Gráfico 7.2-37: Gráfico de Curva de Acúmulo de Espécies (Amanda Oehlmeier)**

De acordo com os resultados do gráfico de acumulação de espécies Gráfico 7.2-43 não é observada tendência a estabilização das curvas, o que indica a necessidade de realização de mais amostragens para obtenção de dados significativos.

*Amanda Oehlmeier*

Além da ascensão 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 Analysis 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 7.2-31: 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.

*Amanda Tellez de Jesus*

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.

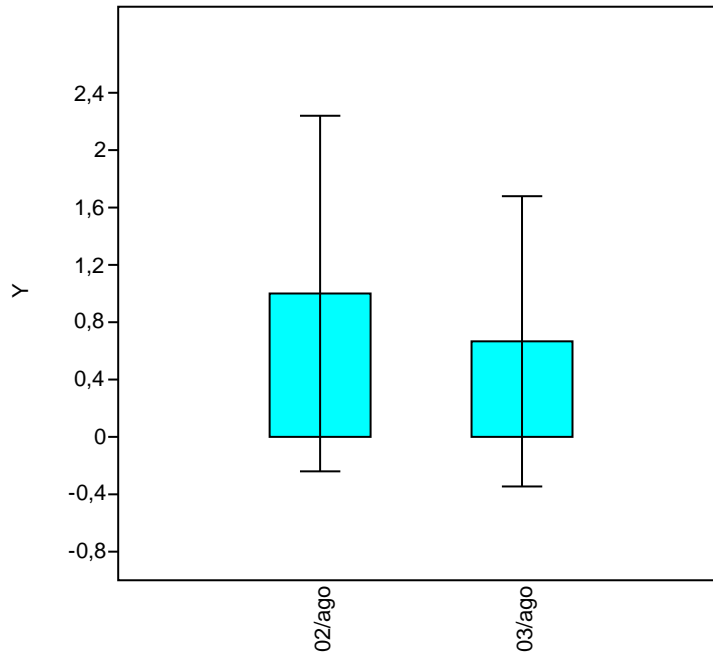
Para a abundância relativa, a qual se calculou com a seguinte fórmula, Abundância relativa (%) =  $n \times 100 / N$ , a densidade, que indica total dos indivíduos presentes na amostra e seguiu a fórmula  $D = (n/a.s) \times 10.000$ , os resultados são apresentados no Quadro 7.2-16 a seguir.

**Quadro 7.2-16: Dados a respeito da abundância relativa e densidade das amostras realizadas na 1ª campanha (Amanda Oehlmeier).**

Grupos de fauna	Abundância relativa	Densidade (m <sup>2</sup> )		
		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.

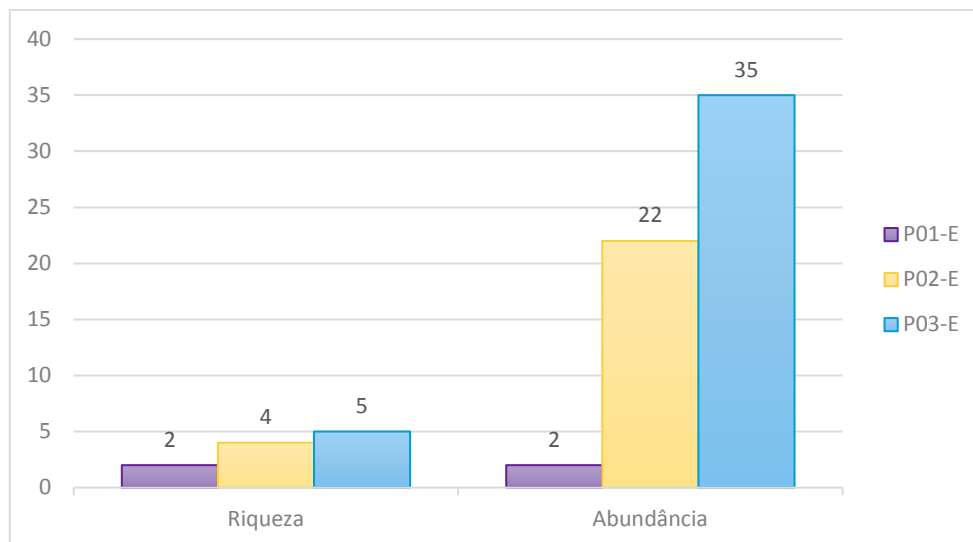
*Amanda Oehlmeier*



**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 7.2-17 são apresentadas as características ecológicas dos grupos registrados nessa 1ªC.

**Quadro 7.2-17: 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	<i>Anomalocardia brasiliiana</i>	34	NC	NC	não	não	não	não	sim	Substrato aquático	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não		•	•
Coleta	<i>Mulinia cleryana</i>	3	NC	NC	não	não	não	não	sim	Substrato aquático	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•	•	
Coleta	<i>Crassostrea sp.</i>	3	-	-	não	não	não	não	sim	Substrato aquático	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não	•		•
Coleta	<i>Crassostrea rizophorae</i>	6	NC	NC	não	não	não	não	sim	Substrato aquático	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não			•
Coleta	<i>Lunarca ovalis</i>	1	NC	NC	não	não	não	não	sim	Substrato aquático	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não			•
Coleta	<i>Neritina virginea</i>	8	NC	NC	não	não	não	não	sim	Substrato aquático	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não		•	•
Coleta	<i>Uca sp.</i>	4	-	-	não	não	não	não	sim	Substrato aquático	não	não	não	não	não	não	não	não	não	não		•	

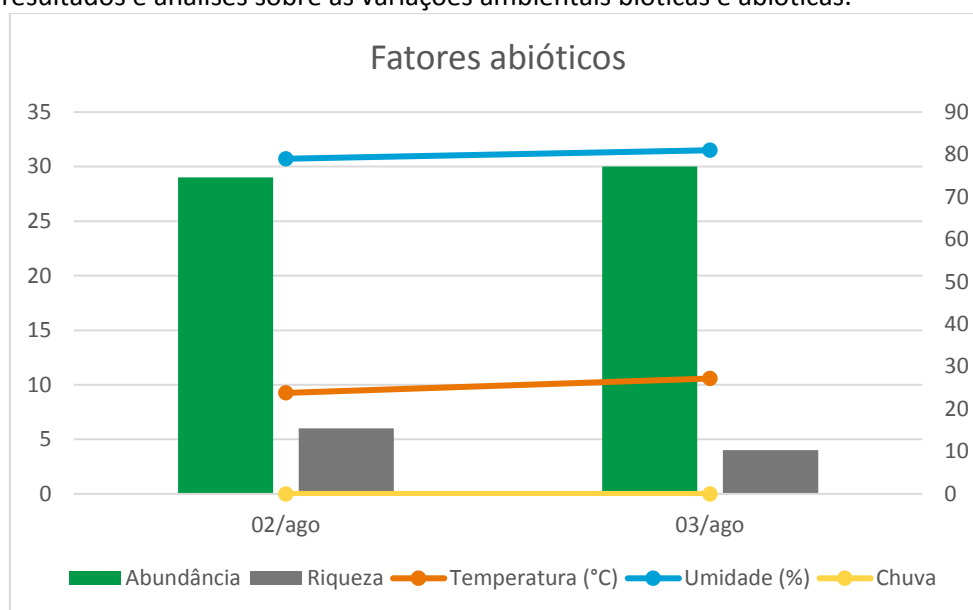
Legenda:

- 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.

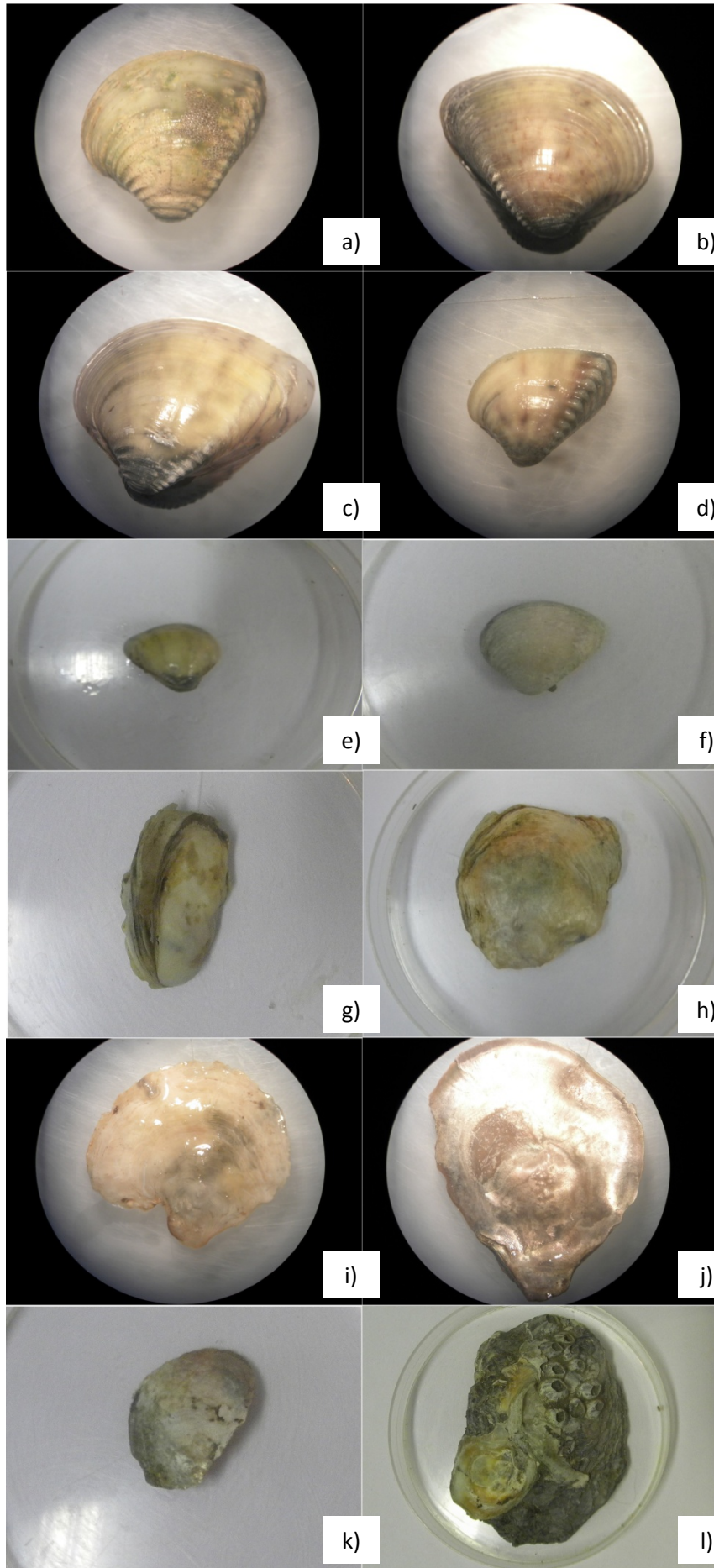
Apesar de Pinto (2012) em seu estudo que analisou o potencial bioindicador da *Anomalocardia brasiliiana*, uma espécie da família Veneridae. Acredita-se que a indicação de todo o grupo como bioindicador, não seria adequado, uma vez que não foram obtidos registros bibliográficos para tal afirmação.

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 7.2-103 a seguir, ilustra os organismos encontrados durante a 1ª Campanha.



*Pinna tellis* *deuss*



Foto 7.2-103: 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) *Uca* sp. 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/CIRRIPIEDIA

*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.

#### 7.2.3.2.3 Ictiofauna

Para o levantamento de ictiofauna foram considerados o levantamento de dados primários obtidos por meio de entrevistas e de acompanhamento de recursos pesqueiros.

##### 7.2.3.2.3.1 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 7.2-18 e a Figura 7.2-18, apresentada anteriormente, indica a localização dos pontos amostrais.

*Paula Tilly* *duy*

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 7.2-18, e ao final, são apresentados registros fotográficos dos métodos empregados nas etapas de campo.

**Quadro 7.2-18: 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 possível verificar barcos de pesca artesanal 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 7.2-104: Realização de entrevistas na Campanha preliminar (Amanda Oehlmeyer)**



**Foto 7.2-105: Acompanhamento da chegada dos barcos de pesca (Amanda Oehlmeyer)**



**Foto 7.2-106: Realização de entrevistas na 1ª Campanha (Gustavo Creton)**



**Foto 7.2-107: 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 Shannon, 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.

#### 7.2.3.2.3.2 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.

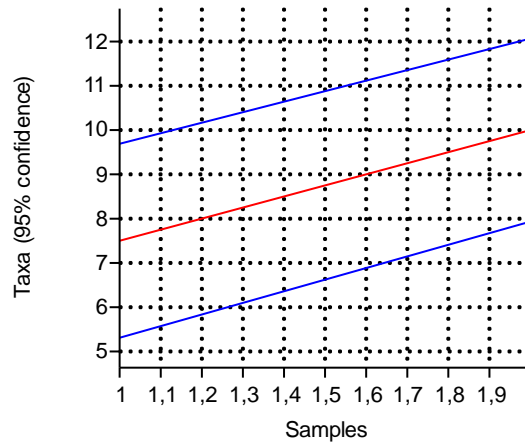
Assim, a realização da 2ª campanha também irá complementar os dados apresentados nesse relatório e em conjunto servirão para traçar uma base de dados regionais anterior ao empreendimento. Assim, partindo desses dados a serem apresentados o monitoramento deverá focar na alteração dessas espécies e na 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), Individuals (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 7.2-43).

*Luanda Tilly* *duysoa*



**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 7.2-32: 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

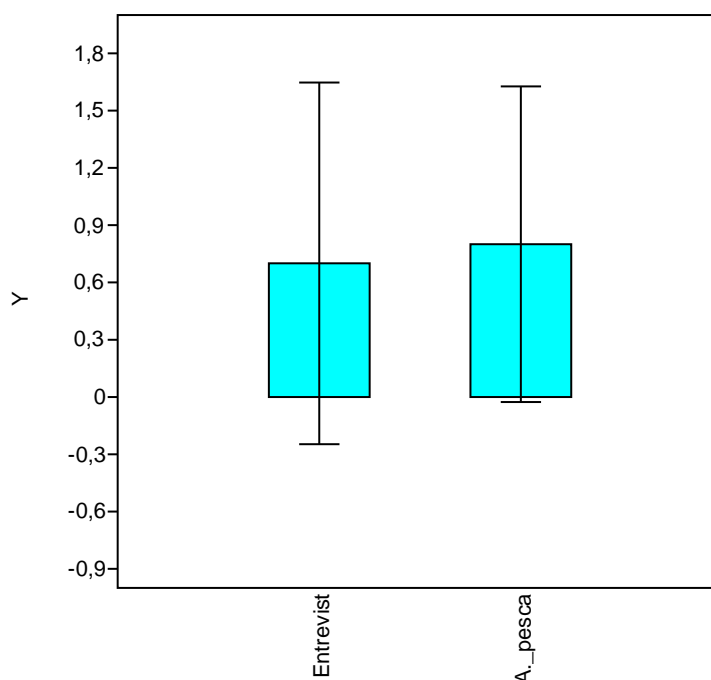
Conforme apresentado acima, os dados foram separados em resultados de entrevistas e de acompanhamento de pesca. Como ao longo dos dias amostrais os resultados não se alteraram, os dados puderam ser tratados de maneira distinta através dos meios de registro. Com a realização das próximas amostragens, 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.

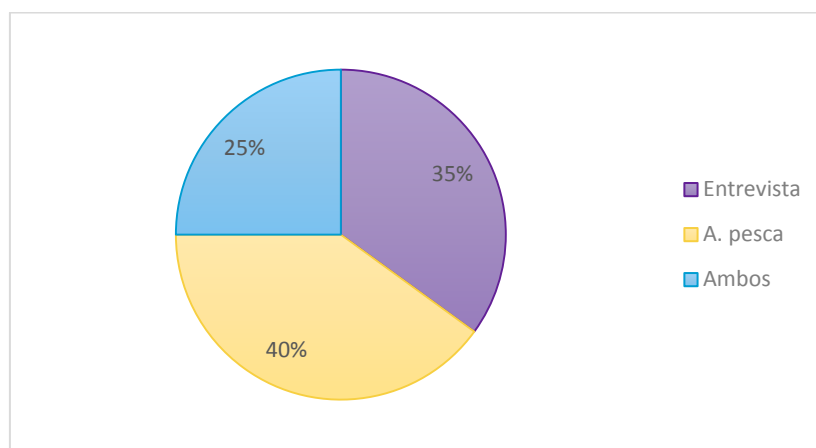
Para índice de Simpson que mede a probabilidade de dois indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencerem à mesma espécie, BROWER & ZARR, 1984), o valor estimado está entre 0 e 1, sendo que para valores próximos de 1, a diversidade é considerada maior. Os valores encontrados para o índice foram 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 7.2-19** 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 espécie consta na Instrução Normativa IBAMA nº 202/2008, que dispõe sobre normas, critérios e padrões para a exploração 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.

Quadro 7.2-19: Espécies da ictiofauna registradas durante os Levantamentos primários (Amanda Oehlmeier)

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	
<i>Cathorops spixii</i>	Bagre	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	não	•	
<i>Centropomus undecimalis</i>	Robalo	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Zonas costerias	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	não	•	•
<i>Dasyatis sp</i>	Raia	-	-	-	não	não	sim	sim	sim	-	Zonas costerias	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	não		•
<i>Diapterus rhombeus</i>	Carapeba	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	não	•	
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	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	não	•	•
<i>Lutjanus analis</i>	Vermelha, Cioba	-	NC	NT	não	não	sim	sim	sim	-	Costão rochoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	não		•
<i>Lutjanus jocu</i>	Dentão, caranha	-	NC	DD	não	não	sim	sim	sim	-	Costão rochoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	não	<input type="checkbox"/>	•
<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	IN IBAMA nº 202/2008	não	não	não	sim	não	não	não	não	não	•	•
<i>Mugil cephalus</i>	Tainha	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Fundo lamoso/arenoso	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	não	•	•
<i>Opisthonema oglinum</i>	Sardinha	-	NC	LC	não	não	sim	não	sim	-	Zonas costerias	não	não	não	não	sim	não	não	não	não	não	•	•

*Amanda Oehlmeier*

A seguir são apresentados os registros fotográficos realizados no levantamento em campo durante o acompanhamento dos barcos pesqueiros e o levantamento no cais.



Foto 7.2-108: : *Mugil cephalus* (Gustavo Creton)



Foto 7.2-109: *Lagocephalus laevigatus* (Gustavo Creton)



Foto 7.2-110: *Centropomus undecimalis* (Amanda Oehlmeyer)



Foto 7.2-111: *Mugil cephalus* (Amanda Oehlmeyer)



Foto 7.2-112 *Diapterus rhombeus* (Amanda Oehlmeyer)



Foto 7.2-113: *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.

#### 7.2.4 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 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.

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.* 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 *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 os mamíferos terrestres, apesar de ter havido registros 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.

O Quadro 7.2-20 seguir apresenta as espécies selecionadas como bioindicadoras de qualidade ambientais.

**Quadro 7.2-20: Espécies da fauna 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

Nome científico	Nome popular	Status de Ameaça		Migratória	Fonte de Dados
		MMA	IUCN		
<i>Ocyptode quadrata</i>	caranguejo-fantasma	NC	LC	não	GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015b
<i>Trogon curucui</i>	surucuá-de-barriga-vermelha	LC	NC	-	Observação
<i>Enyalius sp.</i>	camaleão	-	-	-	Observação
<i>Gymnodactylus darwinii</i>	lagartixa-da-mata	NC	NC	-	Observação
<i>Phyllopezus lutzae</i>	lagartixa-de-Bogert	NC	NC	-	Observação
<i>Coleodactylus meridionalis</i>	bibrinha-mirim	NC	NC	-	Observação
<i>Micrurus sp.</i>	cobra-coral	-	-	-	Observação
<i>Limnodromus griseus</i>	maçarico-de-costas-brancas	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
<i>Numenius hudsonicus</i>	maçarico-de-bico-torto	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
<i>Actitis macularius</i>	maçarico-pintado	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
<i>Tringa melanoleuca</i>	maçarico-grande-de-perna-amarela	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
<i>Tringa semipalmata</i>	maçarico-de-asa-branca	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
<i>Arenaria interpres</i>	vira-pedras	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
<i>Calidris canutus</i>	maçarico-de-papo-vermelho	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
<i>Calidris alba</i>	maçarico-branco	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
<i>Calidris pusilla</i>	maçarico-rasteirinho	NC	NT	VN	Wikiaves/ CBRO
<i>Calidris minutilla</i>	maçariquinho	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO
<i>Calidris fuscicollis</i>	maçarico-de-sobre-branco	NC	LC	VN	Wikiaves/ CBRO

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:

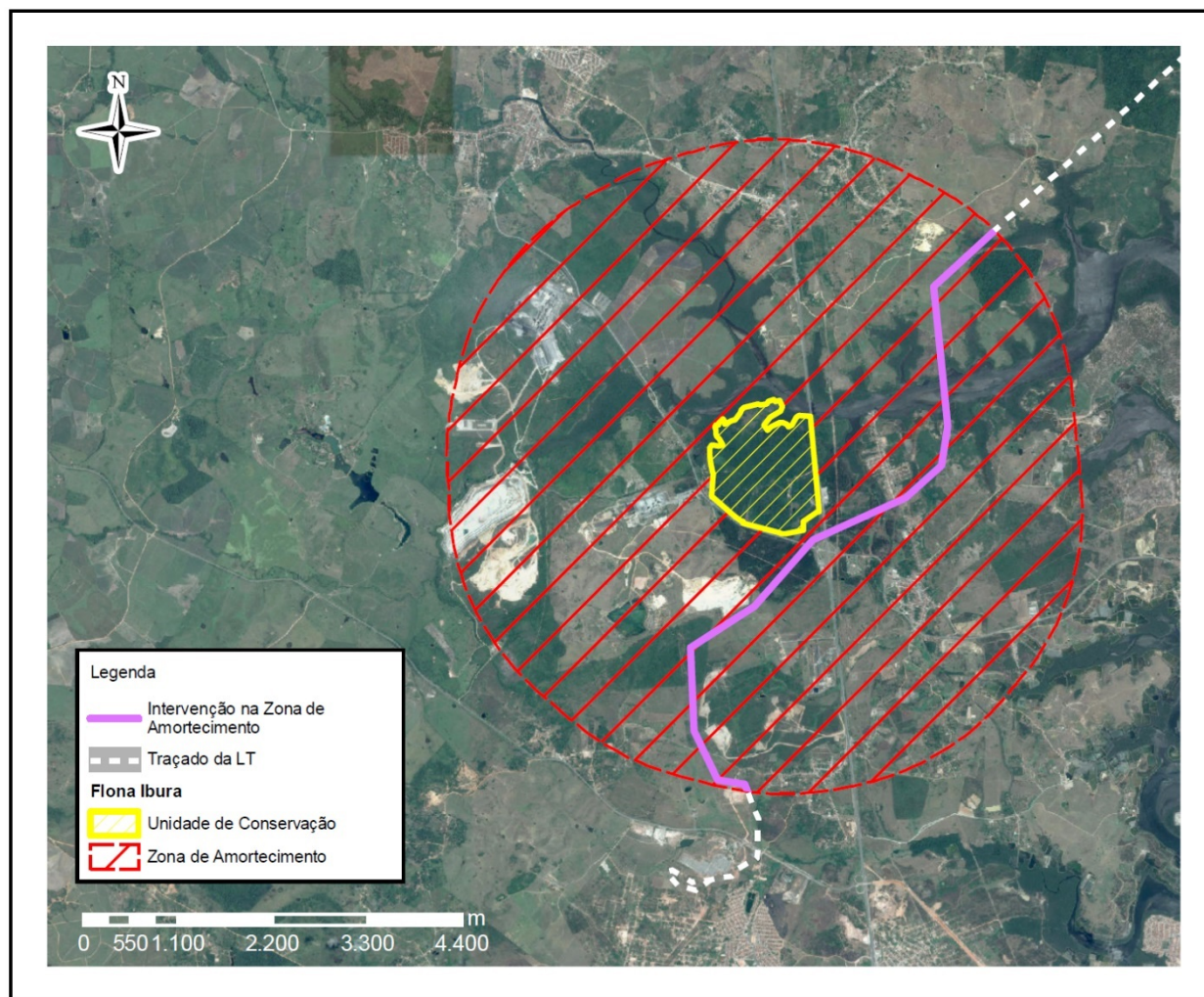
- PROTEÇÃO INTEGRAL (PI): Estação Ecológica (ESEC); Reserva Biológica (REBIO); Parque Nacional (PARNA); Monumento Natural; Refúgio de Vida Silvestre
- USO SUSTENTÁVEL (US): Área de Proteção Ambiental (APA); Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE); Floresta Nacional (FLONA); Reserva Extrativista; 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 7.2-30), 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 aprovatória, 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 na Figura 7.2-30.

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 7.2-30: 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 7.2-21 a seguir, lista o quantitativo de intervenção, de acordo com o uso do solo.

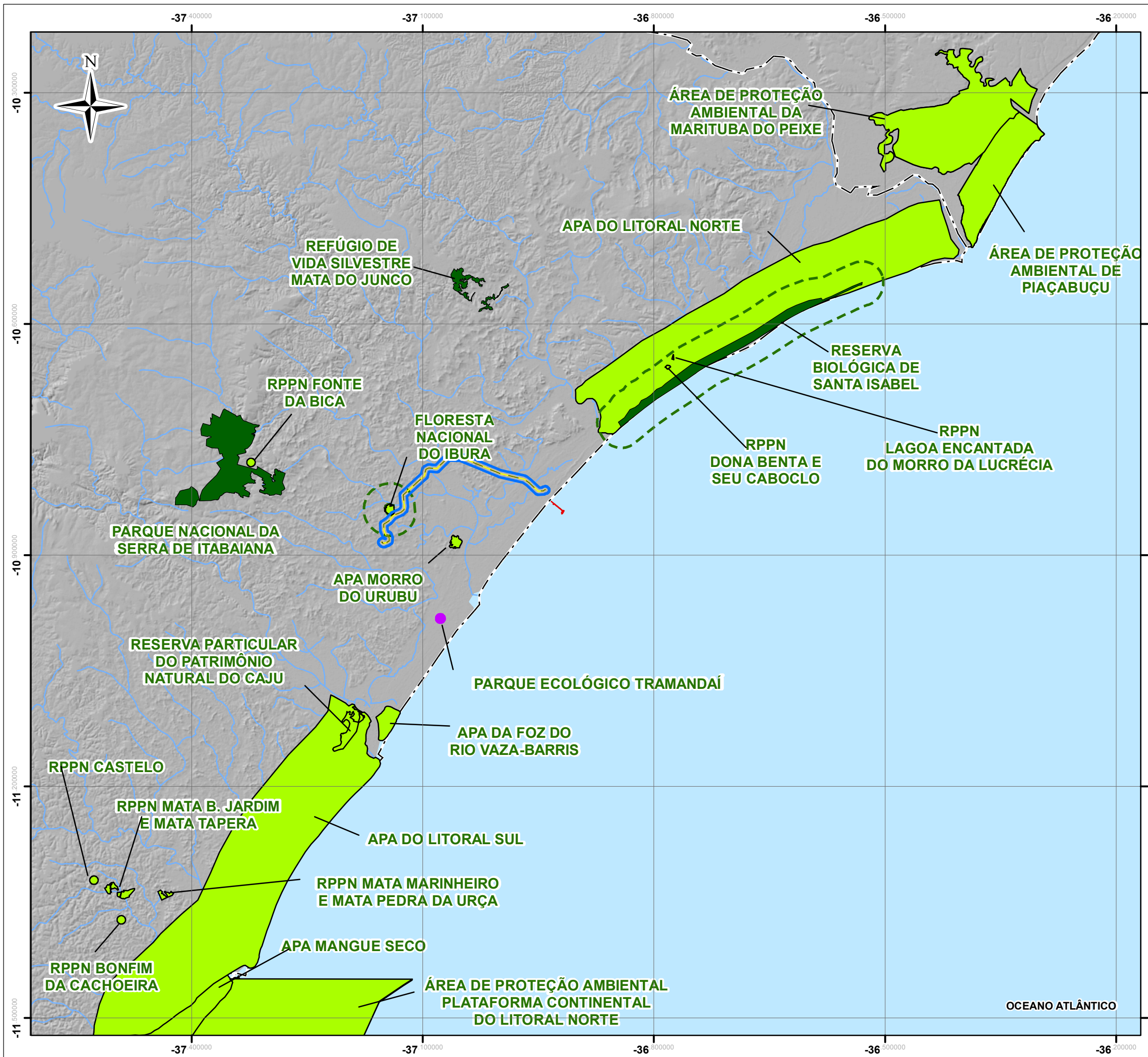
**Quadro 7.2-21: Quadro de intervenções na ZA da FLONA Ibura por hectare (Cese, 2017)**

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

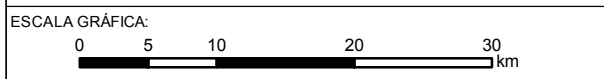
Intervenções Zona de Amortecimento FLONA		
Apicum e Salgado	0,00	0,00
Restinga Herbácea	0,00	0,00
Restinga Arbustiva	0,00	0,00
Floresta Baixa de Restinga	0,00	0,00
Floresta Alta de Restinga	0,00	0,00
Recurso Hídrico	1,72	2,91
Rodovia	0,62	1,05
Solo Exposto	0,00	0,00
TOTAL	59,09	100,00

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.

O Mapa das Unidades de Conservação (Figura 7.2-31) apresenta as UCs inseridas ao redor da Área de Influência Direta do empreendimento tanto relacionada ao Uso Sustentável, quanto à Proteção Integral. 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).



- LEGENDA:**
- Traçado da LT
  - Terminal Marítimo Inácio Barbosa
  - - - Divisa Estadual
  - Área de Interferência Indireta - AII
  - Cursos d'água
  - Unidades de Conservação
  - Proteção Integral
  - Uso Sustentável
  - Outras Áreas Protegidas
  - Zonas de Amortecimento



NOTAS:  
 Sistema de Coordenadas Geográficas: SIRGAS 2000  
 Graus Decimais

REFERÊNCIA:  
 Cursos d'água: ANA, 2012  
 Unidades de Conservação: IBAMA, 2017



TÍTULO:  
**Mapa das Unidades de Conservação**

PROJETO: Relatório Ambiental Simplificado/RAS da Linha de Transmissão 500 kV SE UTE Porto de Sergipe I – SE Jardim

ESCALA:	DATA:	PROJ.:	VERIF.:	APROV.:	REV.:
1:550,000	9/6/2017	RU	MS	VN	RA0

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.

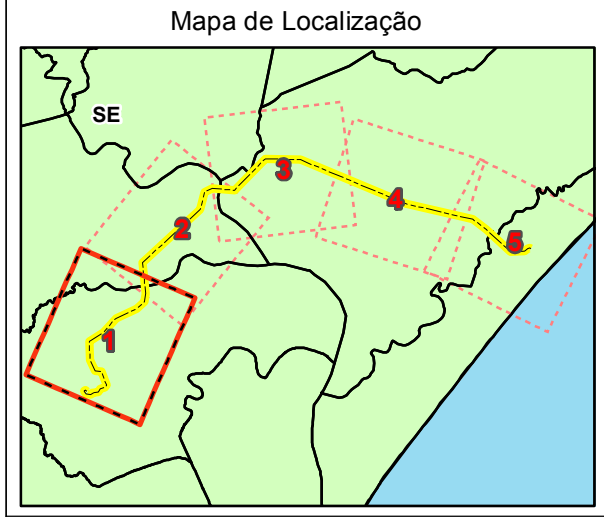
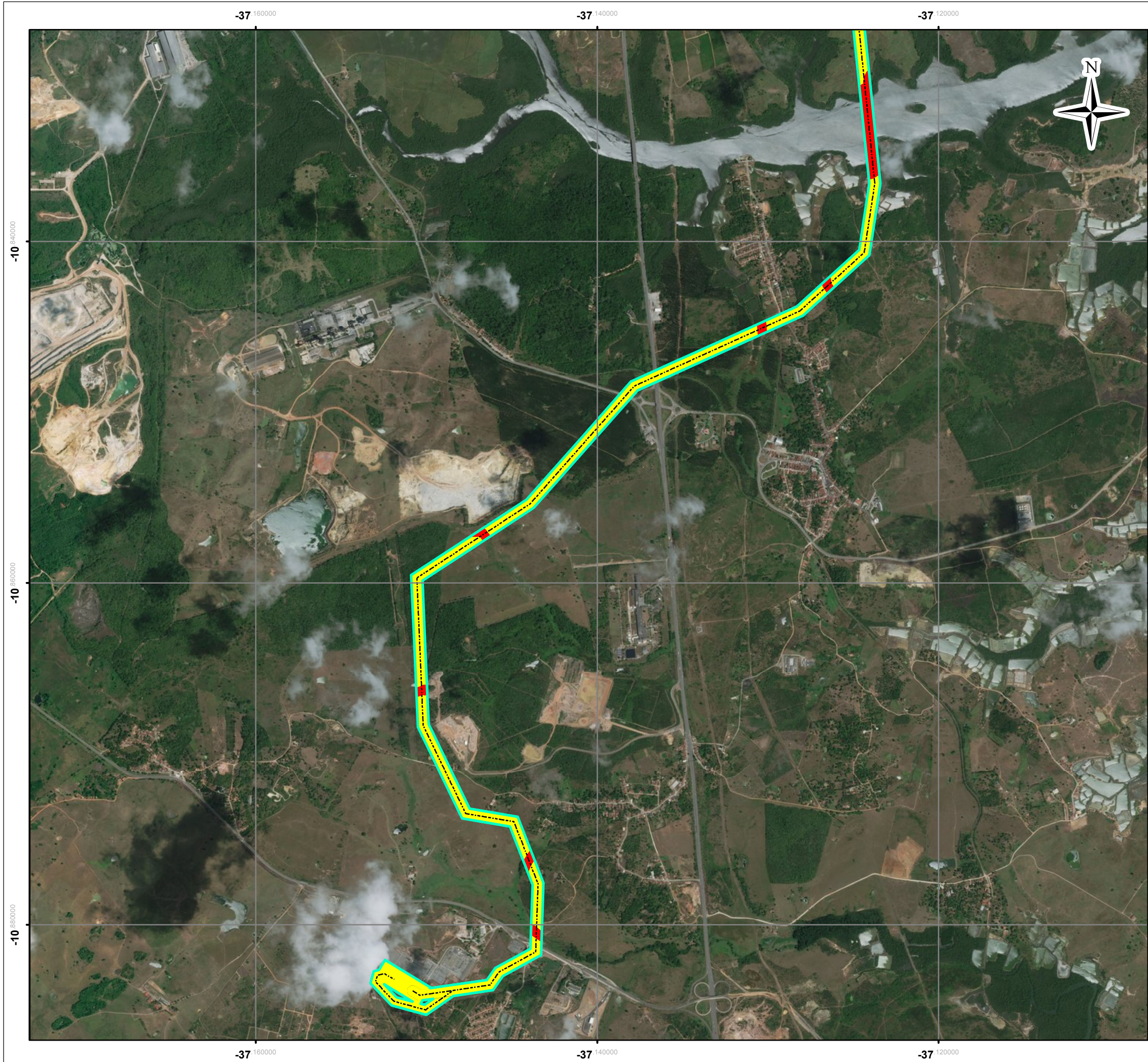
De acordo com o Novo Código Florestal em seu Capítulo II, Artigo 4º, que trata de delimitação das APPs, é considerada área de proteção as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues, e os manguezais em sua total extensão.

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:

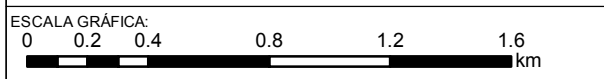
- 30 m, para o curso d' água com menos de 10 m de largura;
- 50 m, para o curso d'água entre 10 a 50 metros de largura;
- 100 m, para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura;
- 200 m, para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura.

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 na Figura 7.2-31, 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.



- LEGENDA:
- Traçado da Linha de Transmissão (LT)
  - Interferência em APP presente
  - Interferência em APP ausente
  - Área Diretamente Afetada (ADA)



NOTAS:  
 Sistema de Coordenadas Geográficas: SIRGAS 2000  
 Graus Decimais

REFERÊNCIA:  
 IBGE, 2015  
 ANA, 2012  
 Celse, 2017

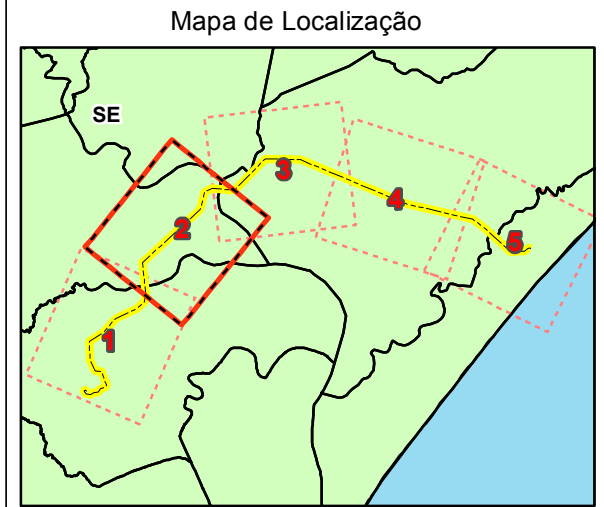
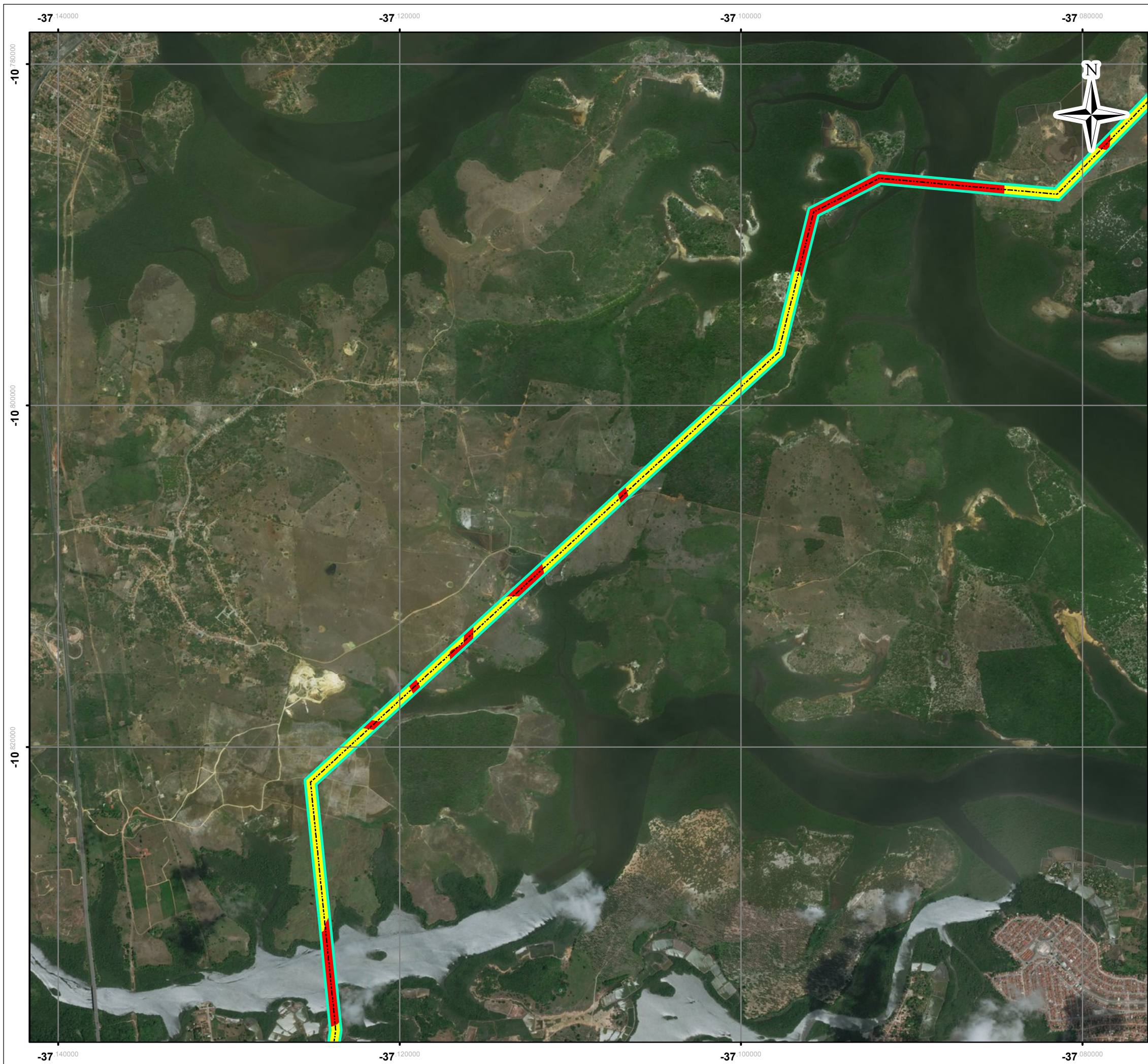


TÍTULO:  
**Intervenção em Áreas de Preservação Permanente na ADA da Linha de Transmissão (LT)**

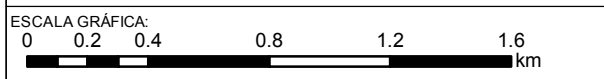
PROJETO: Relatório Ambiental Simplificado/RAS da Linha de Transmissão 500 kV SE UTE Porto de Sergipe I – SE Jardim

ESCALA:	DATA:	PROJ.:	VERIF.:	APROV.:	REV.:
1:25,000	9/4/2017	rutima	JS	VN	RA0

Intervenção em APPs da ADA da LT



- LEGENDA:
- Traçado da Linha de Transmissão (LT)
  - Interferência em APP presente
  - Interferência em APP ausente
  - Área Diretamente Afetada (ADA)



NOTAS:  
 Sistema de Coordenadas Geográficas: SIRGAS 2000  
 Graus Decimais

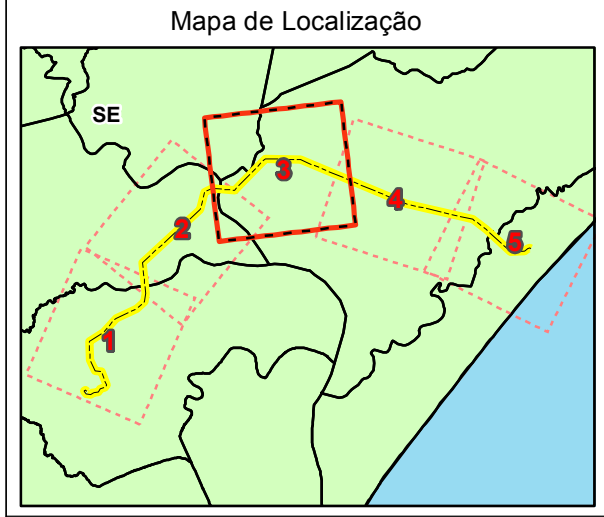
REFERÊNCIA:  
 IBGE, 2015  
 ANA, 2012  
 Celse, 2017



TÍTULO:  
**Intervenção em Áreas de Preservação Permanente na ADA da Linha de Transmissão (LT)**

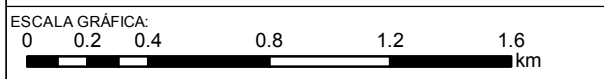
PROJETO: Relatório Ambiental Simplificado/RAS da Linha de Transmissão 500 kV SE UTE Porto de Sergipe I – SE Jardim

ESCALA: 1:25,000	DATA: 9/4/2017	PROJ.: rutima	VERIF.: JS	APROV.: VN	REV.: RA0
---------------------	-------------------	------------------	---------------	---------------	--------------



LEGENDA:

- Traçado da Linha de Transmissão (LT)
- Interferência em APP presente
- Interferência em APP ausente
- Área Diretamente Afetada (ADA)



NOTAS:  
 Sistema de Coordenadas Geográficas: SIRGAS 2000  
 Graus Decimais

REFERÊNCIA:  
 IBGE, 2015  
 ANA, 2012  
 Celse, 2017

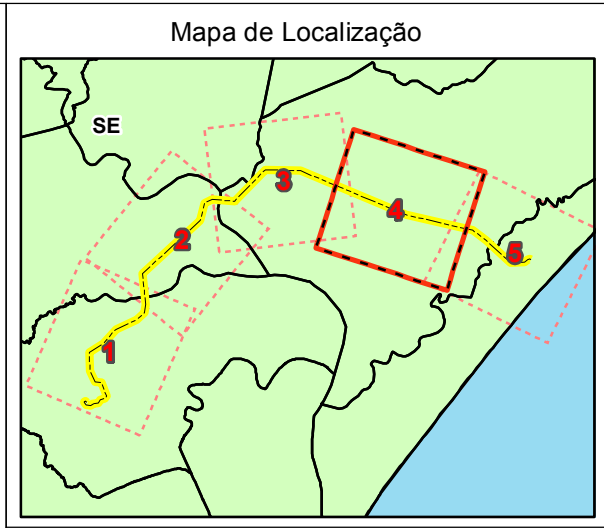
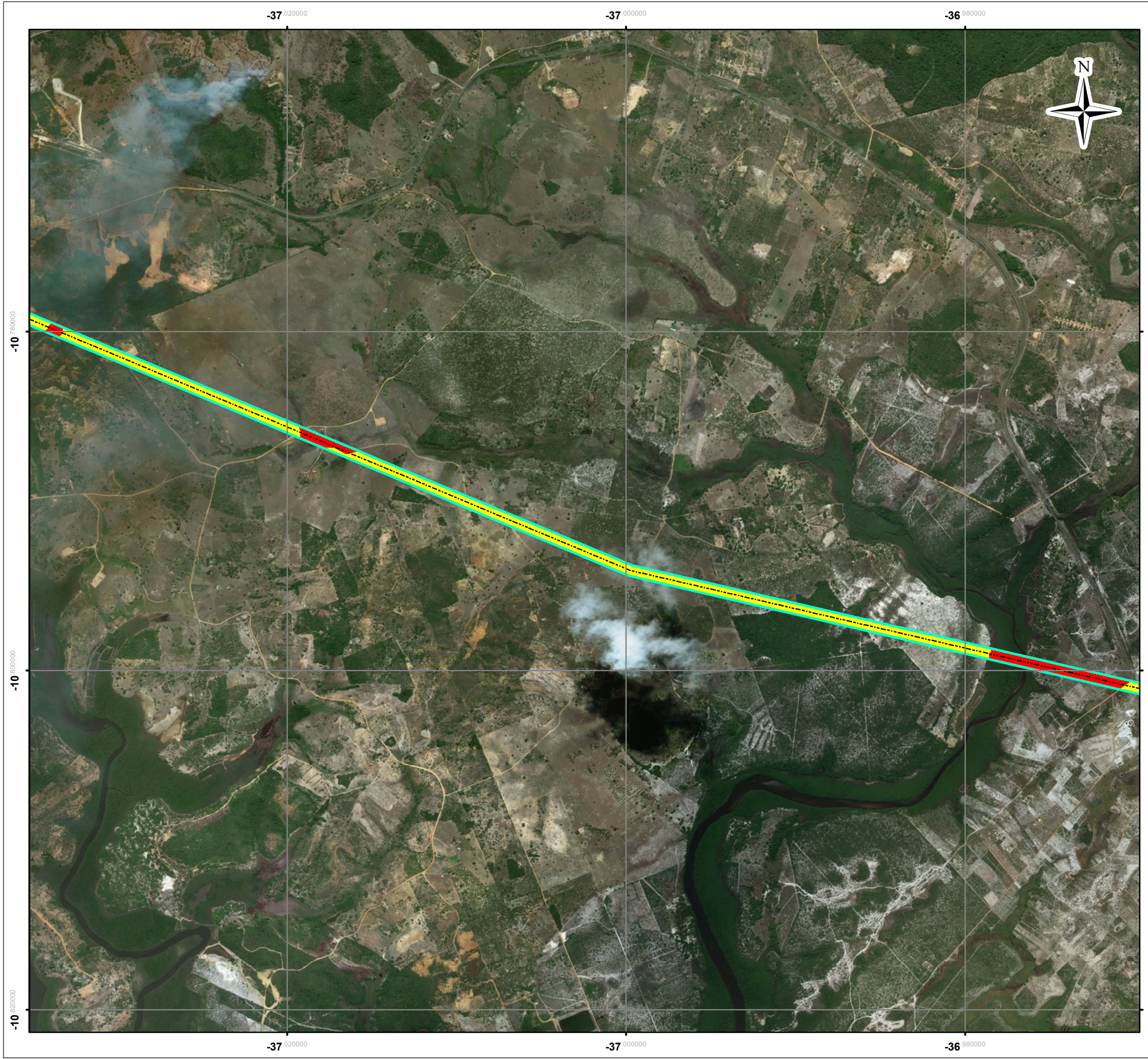


TÍTULO:  
**Intervenção em Áreas de Preservação Permanente na ADA da Linha de Transmissão (LT)**

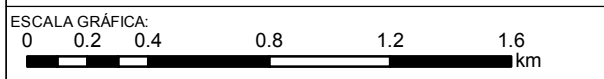
PROJETO: Relatório Ambiental Simplificado/RAS da Linha de Transmissão 500 kV SE UTE Porto de Sergipe I – SE Jardim

ESCALA: 1:25,000	DATA: 9/4/2017	PROJ.: rutima	VERIF.: JS	APROV.: VN	REV.: RA0
---------------------	-------------------	------------------	---------------	---------------	--------------

Intervenção em APPs da ADA da LT



- LEGENDA:
- Traçado da Linha de Transmissão (LT)
  - Interferência em APP presente
  - Interferência em APP ausente
  - Área Diretamente Afetada (ADA)



NOTAS:  
 Sistema de Coordenadas Geográficas: SIRGAS 2000  
 Graus Decimais

REFERÊNCIA:  
 IBGE, 2015  
 ANA, 2012  
 Celse, 2017

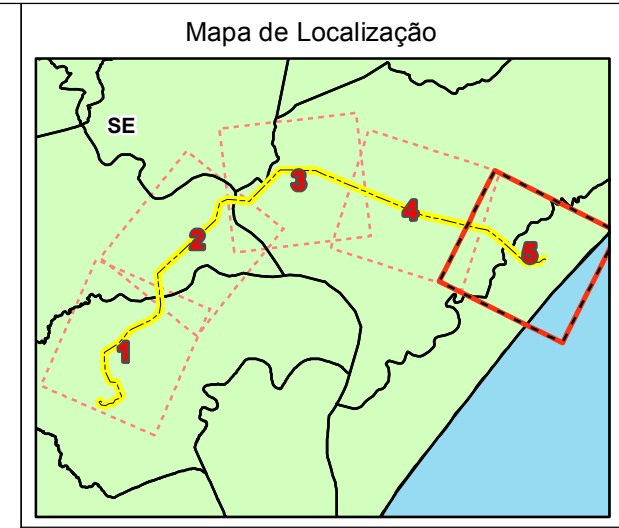
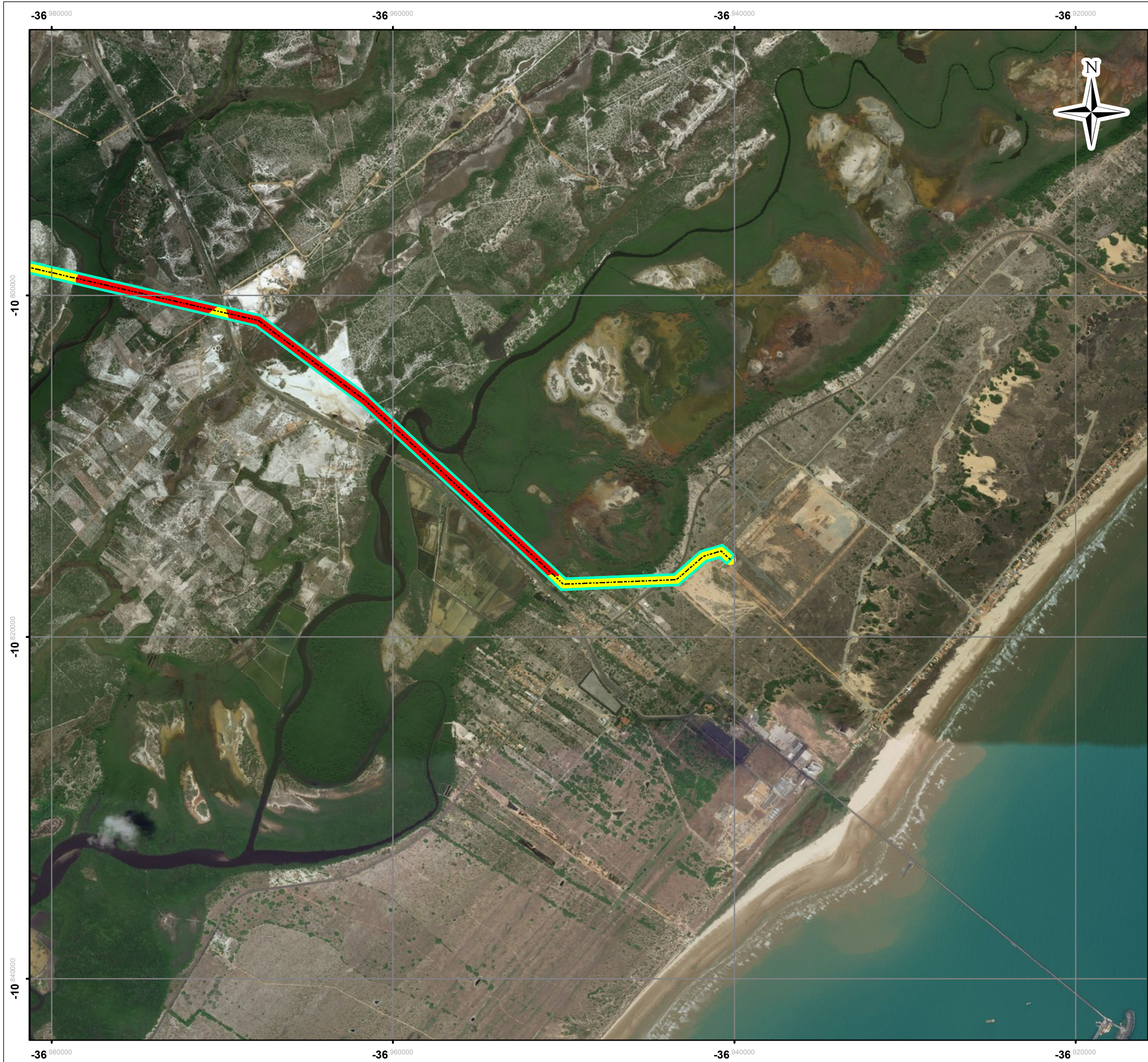


TÍTULO:  
**Intervenção em Áreas de Preservação Permanente na ADA da Linha de Transmissão (LT)**

PROJETO: Relatório Ambiental Simplificado/RAS da Linha de Transmissão 500 kV SE UTE Porto de Sergipe I – SE Jardim

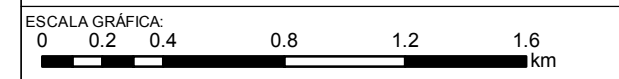
ESCALA:	DATA:	PROJ.:	VERIF.:	APROV.:	REV.:
1:25,000	9/4/2017	rutima	JS	VN	RA0

Intervenção em APPs da ADA da LT



LEGENDA:

- Traçado da Linha de Transmissão (LT)
- Interferência em APP presente
- Interferência em APP ausente
- Área Diretamente Afetada (ADA)



NOTAS:  
 Sistema de Coordenadas Geográficas: SIRGAS 2000  
 Graus Decimais

REFERÊNCIA:  
 IBGE, 2015  
 ANA, 2012  
 Celse, 2017



TÍTULO:  
**Intervenção em Áreas de Preservação Permanente na ADA da Linha de Transmissão (LT)**

PROJETO: Relatório Ambiental Simplificado/RAS da Linha de Transmissão 500 kV SE UTE Porto de Sergipe I – SE Jardim

ESCALA: 1:25,000	DATA: 9/4/2017	PROJ.: rutima	VERIF.: JS	APROV.: VN	REV.: RA0
---------------------	-------------------	------------------	---------------	---------------	--------------

Intervenção em APPs da ADA da LT

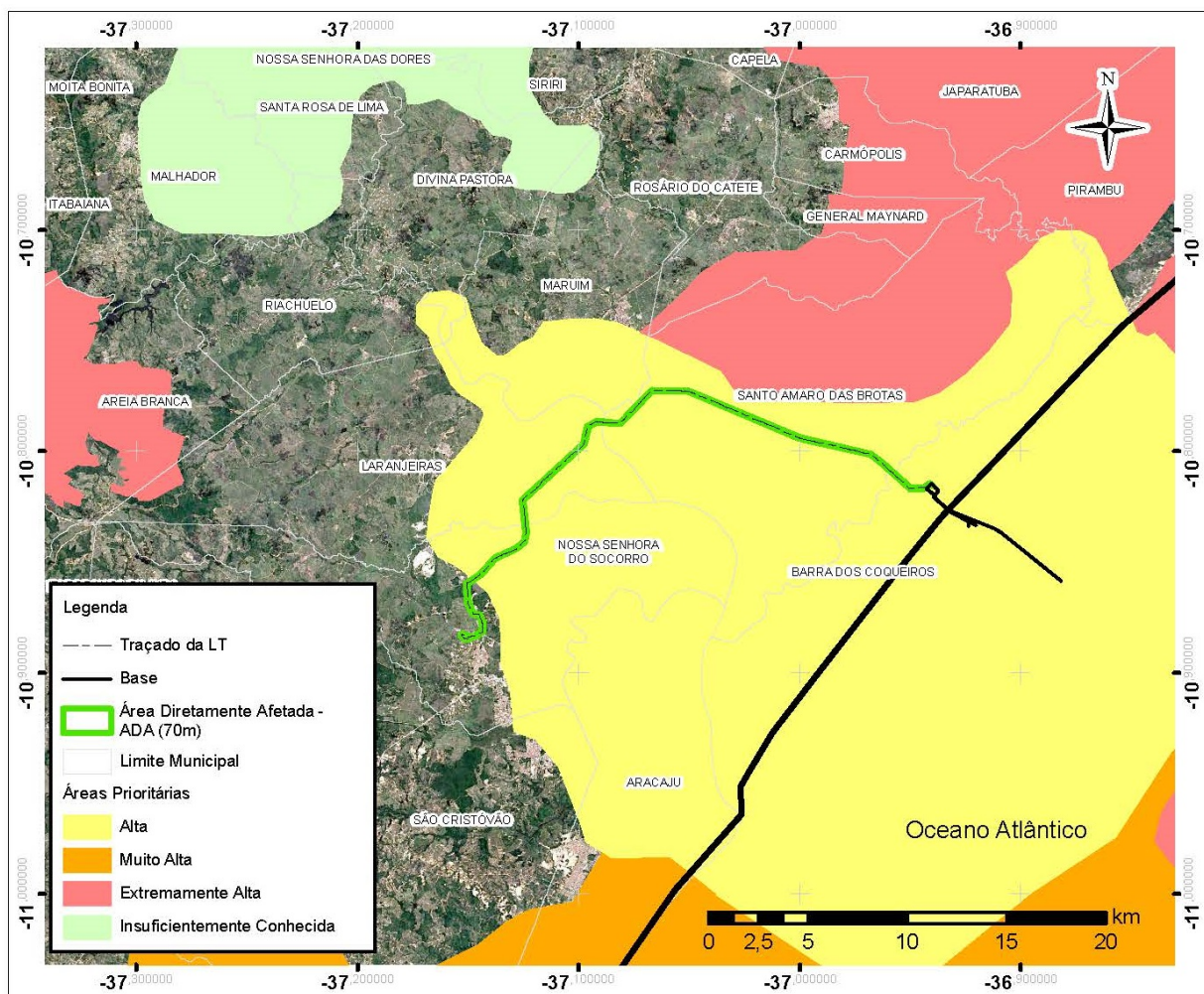
### 7.2.5.1 Áreas Prioritárias para Conservação

Conforme Figura 7.2-32 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; habitats; 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.



Fonte: Adaptado da Portaria MMA N° 09, 23/01/07

**Figura 7.2-33: 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 devem ser focos prioritários para a conservação, a Área de Influência do empreendimento não se encontra inserida nessas regiões.