



IDEFLOR-Bio

Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL E DA BIODIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
DIRETORIA DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE
GERÊNCIA DE BIODIVERSIDADE

Diagnóstico Biológico



**PARA CRIAÇÃO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DA
NATUREZA MUNICIPAL NO MUNICÍPIO DE BUJARU.**

BELÉM/PARÁ
2026

Governo do Estado do Pará
Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do
Pará – IDEFLOR-Bio
Diretoria de Gestão de Biodiversidade – DGBio

Hana Ghassan Tuma
Governadora do Estado do Pará

Nilson Pinto
Presidente do IDEFLOR-Bio

Crisomar Lobato
Diretor de Gestão da Biodiversidade

Thiago Valente Novaes
Assessor Técnico



PREFEITURA DE BUJARU

Miguel Bernardo da Costa Junior
Prefeito de Bujaru

José Espedito Rodrigues da Silva
Vice-Prefeito

Maria Leuda De Sousa Coelho
Secretária Municipal de Meio Ambiente

Glemesson Landel Rodrigues
Secretário Municipal de Cultura, Esporte Lazer e Turismo

Belém - Pará
2026



Governo do Estado do Pará
Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do
Pará – IDEFLOR-Bio

Diretoria de Gestão de Biodiversidade – DGBio

Gerência de Biodiversidade – GBio

COORDENAÇÃO

Crisomar Lobato

Diretor de Gestão da Biodiversidade/DGBio/IDEFLOR-Bio

Mônica Nazaré Rodrigues Furtado da Costa

Bióloga/Gerente de Biodiversidade/GBio

EQUIPE TÉCNICA 2026

Dra. Camila Saraiva dos Anjos/Bióloga/Analista Ambiental

Dra. Lucyana Barros Santos/Engenheira Florestal/Analista Ambiental

Dra. Géssica Elaine Azevedo Fernandes/ Bióloga/ Analista Ambiental

Dra. Mônica Nazaré Rodrigues Furtado da Costa/ Bióloga/ Analista Ambiental

Ms. Rubens Aquino de Oliveira/ Biólogo/ Analista Ambiental

Dra. Bianca Nascimento de Alcântara/Médica Veterinária/Analista Ambiental

EQUIPE AUXILIAR

Alacid Caldas da Silva/Secretário de Diretoria

Ana Cláudia Aranha Moreira Costa/Administrativo

Sindomar Cardoso da Serra/Administrativo

EQUIPE TÉCNICA SEMMA BUJARU

Aires Maciel da Trindade/Auxiliar Administrativo/Lic. em Ciências Biologia

Antonio Galiza Gomes Neto/Agente administrativo/Lic. em Matemática

Deoclecio Rodrigues Gomes/Serviços Gerais/Ensino Médio

Edigleidy da Silva Oliveira/Educadora Ambiental/Pedagogia

Edvania Socorro Pereira Sampaio/Educadora Ambiental/Pedagogia (em formação)

Jociane da Conceição Silva/Assessoria Especial Niv. IV/Educadora Ambiental

Licenciatura em Educação do Campo/Especialista em Gestão Ambiental

Neucina da Silva Raiol/Educadora Ambiental/Gestão Ambiental

Rhanielly Dayres Lima Silva/Engenheira Agrônoma

AGRADECIMENTOS

Somos gratos aos pescadores Manoel “Nengui” e Fernando “Nando” pelo auxílio na realização das coletas no igarapé do Bom Intento. Agradecemos os senhores Zé Maria e Esmeraldo pelo acesso à área de sua propriedade, e a toda comunidade local que contribuiu com informações sobre a área, flora e fauna à equipe.

Belém/PA
2026

APRESENTAÇÃO

O atual Diagnóstico Biológico refere-se aos estudos técnicos referente ao levantamento da flora e fauna realizados na área proposta denominado historicamente de Engenho “BOM INTENTO” no qual tem o objetivo de criação de Unidade de Conservação da Natureza na categoria proposta de “BOSQUE MUNICIPAL” no município de Bujaru.

O município de Bujaru está localizado a 51 km de Belém, capital do Pará, na margem esquerda do rio Guamá e faz parte da Região de Integração Rio Capim. O nome do município faz referência ao principal rio que o atravessa, chamado de Bujaru, nome proveniente da linguagem indígena e significa “boca de cobra grande”. Segundo o censo IBGE 2022 pertence à região Metropolitana de Belém e à Microrregião de Castanhal, uma das seis mesorregiões oficiais do estado do Pará.

Em Bujaru, a área proposta de criação de Unidade de Conservação da Natureza é considerada como patrimônio ambiental: Engenho “BOM INTENTO”, a Orla do Rio Guamá, o Rio Guajará-Açu e o Rio Bujaru, os igarapés, as nascentes, os demais recursos hídricos, o ecossistema de várzea, os bosques, os sítios arqueológicos, os bens imóveis históricos e culturais, os costumes e as tradições populares manifestos no meio ambiente (PDM, 2021).

Com o intuito de fortalecer as políticas ambientais de proteção das áreas que necessitam implementar o plano de áreas protegidas através da criação de unidades de conservação da natureza é que a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Bujaru solicitou ao Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado Pará através da Diretoria de Gestão de Biodiversidade – DGBio para realizar os estudos técnicos biológicos para criação de Unidades de Conservação da Natureza na esfera municipal.

A DGBio subordinada ao IDEFLOR-Bio (Instituto de Desenvolvimento Florestal e de Biodiversidade do Estado do Pará) criado em 2015 através da Lei nº 8.096 de 1º de janeiro que depois a Lei nº 8.633 de 19 de junho de 2018 altera, inclui e revoga os dispositivos das leis anteriores atribuindo ao órgão ambiental autonomia financeira e autárquica, no qual cabe ao IDEFLOR-Bio a natureza técnica de exercer tais finalidades segundo o capítulo XVIII, Art.65, Art.1º: *“exercer a gestão das florestas públicas visando a produção sustentável e a preservação da Biodiversidade, incluindo entre as suas funções a gestão da política estadual para a produção e desenvolvimento da cadeia florestal; e a execução das políticas de*

preservação, conservação e uso sustentável da Biodiversidade, da fauna e da flora terrestres e aquáticas no Estado". Também cabe ao instituto "promover o desenvolvimento sustentável dos diferentes segmentos florestais do Estado do Pará, por meio de políticas públicas e da gestão das florestas".

Segundo o Art 3º-G da Lei nº 8.096 de 01/01/2015 a DGBio exerce as funções: " *planejar, coordenar, supervisionar e promover a execução de planos, programas, projetos relativos à preservação, proteção e conservação da biodiversidade, apoiando a realização de pesquisas nestas áreas, a promoção do zoneamento da fauna e flora silvestres, a seleção e definição de espécies da fauna e flora a serem protegidos e a promoção de atividades de recomposição florestal inclusive de APP e ARL em Unidades de Conservação*". Além das atribuições em apoiar os municípios na criação e/ou recategorização de acordo com a Lei nº 10.306 de 22 de dezembro de 2023 seguindo a Política Estadual de Unidades de Conservação da Natureza-PEUC e o Sistema Estadual de Unidades da Natureza-SEUC.

Conforme o art. 82 da Lei Estadual nº 5.887, 09 de maio de 1995 em um dos seus fins previstos no art.2º entende-se "XXXIV - *unidade de conservação: são espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de preservação, conservação e limites definidos sob regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção*" no qual traz oficialmente os princípios e diretrizes legais para a criação das áreas protegidas conforme as especificações das categorias de manejo.

Portanto, com o intuito de criação de Unidade de Conservação da Natureza municipal segue o diagnóstico biológico estruturado de acordo com os estudos da flora e fauna da área do Engenho "Bom Intento" no município de Bujaru, Pará.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa de localização da área de criação da UC Engenho Bom Intento, Bujaru, Pará.....	14
Figura 2 - Ruínas históricas dos casarões encontrados na área do Engenho Bom Intento, Bujaru, Pará.....	15
Figura 3 - Vegetação do município de Bujaru.....	17
Figura 4 - Reunião de alinhamento com os técnicos da DGBio/IdeflorBio e da SEMMA no município de Bujaru.....	19
Figura 5 - Levantamento das espécies florestais - método de amostragem por transectos na área de estudo e reconhecimento da área.....	21
Figura 6 - Estrutura da composição da floresta vista de cima – parte da área do inventário florestal - método de amostragem aleatória na área de estudo.....	22
Figura 7 - Medição de CAP e identificação em um dos indivíduos da área e (B) Semente de seringueira e (C) Medição de CAP em outro ponto da área.....	23
Figura 8 - Coleta e prensagem do material botânico no Engenho Bom Intento.....	24
Figura 9 - Mapa de localização da área total para criação da UC Engenho Bom Intento, Bujaru, Pará.....	25
Figura 10 - Reunião entre os técnicos da DGBio e da SEMMA de Bujaru. A- Reunião do dia 27/01 (Chegada); B- Reunião do dia 30/01 (encerramento).....	26
Figura 11 – Ruínas do antigo engenho de açúcar Bom intento. A-Canal de pedras para passagem de água; B- Poço 1, parte do complexo de estruturas de pedras do engenho; C- Entrada das ruínas do antigo engenho; D- Poço 2, parte do complexo de estruturas de pedras do engenho.....	27
Figura 12 - Mapa do município de Bujaru.....	28
Figura 13 - A;B- Triagem e prensagem de material vegetal coletado; C;D- Coleta de dados de campo; E- <i>Fischeria stellata</i> (Vell.) E.Fourn. (Apocynaceae); F- Pau-amarelo, <i>Quassia amara</i> L.(Simaroubaceae); G- Helicônia papagaio, <i>Heliconia psittacorum</i> L.f. (Heliconiaceae); H- <i>Aechmea mertensii</i> (G.Mey.) Schult. & Schult.f. (Bromeliaceae).....	29
Figura 14 - A: Cobertura de floresta secundária vista de cima. B: Vegetação de várzea com espécie de açaí (<i>Euterpe oleracea</i>).....	33
Figura 15 - Espécies herbáceas em floração nas margens da vegetação de várzea. A: <i>Costus spiralis</i> ; B: <i>Mimosa candollei</i> , C: <i>Ischnosiphon obliquus</i> , D: <i>Costus scaber</i> , E: <i>Allamanda cathartica</i> , F: <i>Heliconia</i> sp.....	34
Figura 16 - Espécie arbórea frutífera cacau (<i>Theobroma cacao</i>).....	35
Figura 17 - Resumo dos dados de indivíduos e espécies por família gerados pelo levantamento florístico.....	36
Figura 18 - Análise exploratória dos DAP registrados nas parcelas.....	42
Figura 19 - Análise exploratória das alturas registradas na parcela única.....	44
Figura 20 - A- <i>Palicourea racemosa</i> (Aubl.) G.Nicholson ; B- sp. indet. (Araceae); C- <i>Pavonia fruticosa</i> (Mill.) Fawc. & Rendle; D- <i>Bacri-pari</i> , <i>Garcinia macrophylla</i> Mart.; E- <i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.; F-Espiga-de-sangue, <i>Helosis cayanensis</i> (Sw.) Spreng.....	50
Figura 21 - A- Goiaba-de-anta, <i>Bellucia pentamera</i> Naudin; B- <i>Voyria flavescens</i> Griseb; C- <i>Palicourea racemosa</i> (Aubl.) G.Nicholson; D- <i>Clidemia hirta</i> (L.) D.Don; E- <i>Maripa reticulata</i> Ducke.....	52
Figura 22 - A- <i>Cedrela odorata</i> (Cedro); B- <i>Virola surinamensis</i>	54
Figura 23 - A,D- <i>Triphora surinamensis</i> (Lindl.) Britton. A- Flor e fruto vista frontal; B- Hábito; C- Flor e fruto vista lateral; D- Disposição das folhas.....	55
Figura 24 - A,B- Carpanaúba-preta- <i>Aspidosperma oblongum</i> A.DC.; C,D – Seringueira- <i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.; E- Cedro- <i>Cedrela odorata</i> L.; F- Samaúma- <i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn. G- Ucuúba- <i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.; H- sp. <i>Indet.</i> (Escada-de-jaboti).....	58
Figura 25 - Vista aérea da área de estudo com plantação de açaí e vegetação secundária em diferentes estágios sucessionais.....	62
Figura 26 - Avifauna representante da Ordem Passeriformes: A <i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766); B - <i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766); C - <i>Dendroplex picus</i> (Gmelin, 1788) e D - <i>Attila cinnamomeus</i> (Gmelin, 1789).....	64
Figura 27 - Número de espécies distribuídos em categorias tróficas.....	68
Figura 28 - Animais insetívoros registrados durante os trabalhos de campo. A - <i>Campephilus melanoleucos</i> ; B - <i>Dendroplex picus</i> ; e C - <i>Piaya cayana</i>	69

Figura 29 - Exemplos de pontos de amostragem para herpetofauna. A- Curso principal do Igarapé Bom Intento; B- Poça temporária à jusante da estrada; C- Canal artificial à jusante da estrada; D- Poça temporária à montante da estrada, E- Trilha das ruínas do Bom Intento, em detalhe, troncos caídos; F- Canal artificial à montante da estrada.....	74
Figura 30 - Métodos utilizados para inventário de herpetofauna da região do Bom Intento, Bujaru, Pará. A- Busca no período crepuscular matutino; B- Busca em estruturas presentes nas ruínas; D-E- Busca nas margens das diferentes áreas úmidas; F- Registro fotográfico.....	75
Figura 31 - Métodos passivos utilizados para registro da herpetofauna na área do Bom Intento, Bujaru, Pará. A- Gravação de vocalização de anuros em trilha de terra firme; B- Gravação de vocalização de anuros em ambientes alagados; C- Instalação da câmera de movimento (<i>trap</i>) para registro da herpetofauna aquática; D- Fotografia da câmera de movimento no ponto 6, “lago” em há registro da ocorrência de quelônio. Em detalhe vermelho, no tronco da árvore a frente, o par da câmera instalada.....	76
Figura 32 - Representatividade dos grupos de herpetofauna da região do Bom Intento, Bujaru, Pará	77
Figura 33 - Ninhos de espumas encontrados na área do Bom Intento. A- Ninho presente na margem da poça intermitente (ponto 6, “lago”); B- Ninho de espuma encontrado em uma poça temporária profunda à jusante da estrada; C- Ninho de espuma encontrada em uma poça temporária rasa, à montante da estrada.	79
Figura 34 - Vestígios da herpetofauna na região do Bom Intento, Bujaru, Pará. A- Casco de quelônio encontrado pro comunitários nas proximidades do Igarapé-Açú, um dos acessos ao Bom Intento; B- Pele de serpente encontrada durante as buscas ativas na trilha, próximo às ruínas.....	80
Figura 35 - Anurofauna da região do Bom Intento, Bujaru, Pará. A- <i>Rhinella marina</i> ; B- <i>R. margaritifera</i> ; C- <i>Dendropsophus parviceps</i> ; D- <i>Adenomera gr. andreae</i> ; E- <i>Trachycephalus typhonius</i> ; F- <i>Leptodactylus mystaceus</i> ; G-H- <i>Physalaemus</i> sp.....	82
Figura 36 - Fotografia de <i>Kentropyx calcarata</i> , círculo vermelho, na região do Bom Intento, Bujaru, Pará.	83
Figura 37 - Pontos de amostragem na área proposta para o Bosque Municipal do Bom Intento, município de Bujaru, Pará. A, B- Pontos à montante da ponte do Bom Intento, em abril de ano de 2025 (P1); C- em janeiro de 2026 (P1); D, E- Ponto à jusante da ponte- 2025 (P2); F- Ponto à jusante- 2026 (P2); G, I- Exemplos de canais artificiais à montante da estrada- 2025 (P3), H- Canal artificial à montante- 2026 (P3); J- Poça intermitente/temporária de influência do rio Guamá, à jusante da estrada, no ano de 2025 (P4); K- Poça temporária à jusante- 2026 (P4); L- Poça semi-temporária, de potencial influência do Igarapé-Açú, à montante da estrada, no ano de 2025 (P5); M, N- Poças semi-temporária à montante- 2026 (P5); O- Poça permanente/“lago” localizado à montante da estrada, em abril de 2026.	87
Figura 38 - Métodos de amostragem nos anos de 2025 e 2026. A-C- peneira à jusante da estrada; D- F, peneira à montante; G- cerco à jusante da ponte; H- cerco à montante; I- malhadeira à jusante da ponte; J-K- malhadeira à montante; L-M- Detalhe do armazenamento do armazenamento dos exemplares coletados; N- Registro fotográfico das espécies, após a coleta; O- Fêmea do rivulídeo <i>Anablepsoides gr. urophthalmus</i> , após fotografia.	89
Figura 39 - Ictiofauna da região do Bom Intento, município de Bujaru, Pará. A- Ordens de peixes encontradas na área e número de representantes; B- Famílias registradas e o devido número de representantes.....	90
Figura 40 - Espécies e quantidades de exemplares de peixes coletados na área da futura unidade de conservação do Bom Intento, Bujaru, Pará.	91
Figura 41 - Espécies coletadas nos cursos d’água do Bom Intento, Bujaru, Pará. A- <i>Acestrorhynchus falcatus</i> ; B- <i>Astyanax</i> gr.; <i>bimculatus</i> ; C- <i>Moenkhausia comma</i> ; D- <i>Bryconops melanurus</i> ; E- <i>Bryconops cf. affinis</i> ; F- <i>Piabucus dentatus</i> .; G- <i>Hemigrammus rodwayi</i> ; H- <i>Hemigrammus guyanensis</i> ; I- <i>Hemigrammus unilineatus</i> ; J- <i>Pristella maxillaris</i> ; K- <i>Poptella compressa</i> ; L- <i>Satanoperca jurupari</i> ; M- <i>Phyrrhulina capim</i> ; N- <i>Micropoecilia branneri</i> ; O- <i>Anablepsoides gr. urophthalmus</i> (fêmea); P- <i>Anablepsoides gr. urophthalmus</i> (macho); Q- <i>Callichthys callichtys</i> ; R- <i>Pimelodella</i> sp.; S- <i>Tatia nigra</i> ; T- <i>Tatia intermédia</i>	94
Figura 42 - Espécies coletadas nos cursos d’água do Bom Intento, Bujaru, Pará. A - <i>Chaetobranchius flavescens</i> ; B - <i>Aequidens cf. tetramerus</i> ; C- <i>Erythrynus erythrynus</i> ; D- <i>Hoplias</i> sp.; E- <i>Hoplias malabaricus</i> ; F- <i>Hoplerythrynus unitaeniatus</i> ; G- <i>Pimelodella</i> sp.; H- <i>Callichthys callichtys</i> ; I- <i>Rineloricaria</i> sp. J- <i>Plagioscion squamosissimus</i> ; K- <i>Piabucus dentatus</i> ; L- <i>Lycengraulis batesii</i> ; M- <i>Brachychalcinus</i> sp.; N- <i>Metynnis lippincottianus</i> O- <i>Sternopygus macrurus</i> ; P- <i>Synbranchus</i> sp.; Q- <i>Potamorhaphis</i> sp.	96
Figura 43 - Duas espécies de primatas neotropicais, ambas frugívoras/insetívoras. A – <i>Saimiri collinsi</i> . B - <i>Saguinus niger</i>	101

Figura 44 - Vestígios, evidências físicas ou marcas de atividade de animais silvestres. A – fruta roída, sugerindo a presença de cutias. B- toca escavada em terreno arenoso nas bordas de floresta, indicativo da presença de tatu. C- canal artificial, utilizado por morcegos como abrigos..... 102

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição florística com dados das famílias, nomes científicos, número de indivíduos (NI) e número de espécies levantados no inventário na área a ser categorizada em Bujaru.	38
Tabela 2 - Composição florística em ordem decrescente do índice de valor de importância (IVI) das espécies com nomes científicos, número de indivíduos, densidades (absoluta e relativa), dominâncias (absoluta e relativa), frequências (absoluta e relativa) presentes no levantamento florístico na área a ser categorizada, estado do Pará.....	40
Tabela 3 - Composição florística com dados das famílias, espécie, número de espécies, nomes popular, hábito e status de conservação, levantados no inventário na área a ser categorizada em Bujaru-PA. Menos preocupante (LC), Quase ameaçada (NT), Vulnerável (VU), Não avaliada (NE).	46
Tabela 4 - Lista das espécies arbóreas com diâmetro altura do peito (DAP) e altura (Alt.).....	56
Tabela 5 - Relação das espécies de aves registradas no ambiente estudado. Dieta: (C) carnívoro, (D) detritívoro, (F) frugívoro, (G) granívoro, (I) insetívoro, (N) nectarívoro, (O) Onívoro; hábitat: (B) borda de mata, (C) copa de árvore, (P) pastagem, (S) sub-bosque; Status de conservação (LC) pouco preocupante, (VU) ameaçado vulnerável.....	71
Tabela 6 - Herpetofana registrada na região das ruínas do Bom Intento, futura Unidade de Conservação Municipal de Bujaru, Pará.....	78
Tabela 7 - Tabela geral da ictiofauna encontrada na futura área da Unidade de Conservação Bosque Municipal do Bom Intento, município de Bujaru, Pará.....	92
Tabela 8 - Relação das espécies de mamíferos registradas nas áreas estudadas na região do Engenho Bom Intento, município de Bujaru (PA).	100

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Análise do hábito.....	49
Gráfico 2 - Análise do hábito.....	51
Gráfico 3 - Status de conservação (IUCN).....	53
Gráfico 4 - Distribuição de avifauna a nível de Ordem.	63
Gráfico 5 - Número de espécies de família encontradas no estudo.....	65

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	11
2. FLORA	13
2.1. ÁREA DE ESTUDO E MÉTODO	13
2.1.1. Área de estudo referente ao Primeiro Levantamento.....	13
2.1.1.a. Caracterização da cobertura vegetal e outras áreas predominantes	15
2.1.1.b. Levantamento Florístico	18
2.1.1.c. Coleta de Material Botânico.....	23
2.1.2. Área de estudo referente ao Segundo Levantamento (Área Ampliada)	24
2.1.2.a. Metodologia Complementar de Flora	25
2.1.2.b. Localização, Acesso, Tamanho e Descrição da Área.....	26
2.1.2.c. Método de Coleta e Amostragem.....	28
2.1.2.d. Identificação Taxonômica.....	30
2.1.2.e. Tratamento e Análise dos Dados	30
2.1.2.f. Categorização por Forma de Vida e Grupo Funcional.....	31
2.1.2.g. Critérios Para Identificação de Espécies de Interesse para Conservação	31
2.2. RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
2.2.1.a. Resultados referente ao Primeiro Levantamento.....	32
2.2.1.b. Resultados referentes ao Segundo Levantamento	45
3. FAUNA	58
3.1. AVIFAUNA.....	60
3.1.1. INTRODUÇÃO.....	60
3.1.2. MÉTODO	61
3.1.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	63
3.2. HERPETOFAUNA.....	72
3.2.1. INTRODUÇÃO	72
3.2.2. MÉTODO.....	73
3.2.3. RESULTADOS	77
3.3. ICTIOFAUNA.....	83
3.3.1. INTRODUÇÃO	83
3.3.2. MÉTODO	85
3.3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	90
3.4. MASTOFAUNA.....	98
3.4.1. INTRODUÇÃO.....	98
3.4.2. MÉTODO	100
3.4.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	100
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	103
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	109

1. INTRODUÇÃO GERAL

O Estado do Pará, através do IDEFLOR-Bio foi imerso no contexto nacional e regional a fim de atender o Plano Nacional Estratégico de Áreas Protegidas Decreto nº 5.758 de 13 de abril de 2006 acerca de ações abrangentes para as áreas protegidas com a implantação de políticas, planos e programas para as áreas. Apresenta funções básicas de executar a Política Estadual de Unidades de Conservação do Estado, pela Lei nº 10.306 de 22 de dezembro de 2023.

O IDEFLOR-Bio através da DGBio realiza a execução de estudos técnicos biológico, socioeconômico, fundiário e meio físico nos municípios para a criação de unidades de conservação da natureza do Estado do Pará. No aspecto da elaboração do Diagnóstico Biológico, a iniciativa tem o objetivo de incentivar a expansão de áreas protegidas nas regiões do estado do Pará que necessitam passar pelo processo de proteção legal, assim assegurando os eixos defendidos na Convenção da Biodiversidade quanto à conservação da biodiversidade (que é área da ciência dedicada a estudar, investigar e levantar as mais variadas formas de vida, ao considerar o *táxon*, a espécie, principalmente *in locu*), garantir os serviços ecossistêmicos, a mitigação da crise climática, ordenamento do manejo sustentável dos recursos naturais, assim como os benefícios aos municípios que aderem por áreas mais verdes através da proteção à natureza.

No município de Bujaru apresenta espaços protegidos por lei que são as faixas de proteção das nascentes, rios e os igarapés (mata ciliar), unidades de conservação ambiental, áreas de manejo sustentável, áreas de preservação e lazer, sítios arqueológicos, quilombos, imóveis de interesse histórico e cultural, além dos espaços de manifestação cultural (PDM, 2021).

A área proposta de criação do Bosque Municipal “Engenho Bom Intento” conforme o Plano de Diretor Municipal “*consideram-se patrimônio ambiental do Município de Bujaru, para fins de tratamento especial pela legislação, políticas públicas e os recursos naturais municipais e qualquer manifestação material ou imaterial que seja representativa da cultura dos habitantes do Município, quando sua manifestação esteja associada ao meio ambiente. Incluem-se no patrimônio ambiental de Bujaru, o Bom Intento, a orla do Rio Guamá, o Rio Guajará - Açu e o Rio Bujaru, os Igarapés, as nascentes, os demais recursos hídricos, o ecossistema*

de várzea, os bosques, os sítios arqueológicos, os bens imóveis históricos e culturais, os costumes e as tradições populares manifestos no meio ambiente”.

Na área proposta de estudo do “ENGENHO BOM INTENTO” e em seu entorno é fortemente reconhecível e marcante a herança histórica, em meados do século XIX durante a colonização portuguesa que mantiveram seus cativos escravos trabalhando na exploração da madeira, derivados de cana e cultivo de arroz. Após este período o município herda o povoado da Comunidade Quilombola Mocajuba, o que nos empenha quanto à criação do Bosque Municipal a fim de valorização biocultural. De acordo com o Art. 35º, subseção X sob Bosque Municipal traz: “... é uma área pequena, de domínio público, com certo grau de interferência humana, que apresenta vegetação nativa ou condições de recuperação dos ecossistemas, inclusive recursos hídricos, localizada inserida ou no entorno das sedes municipais, vilas, povoados e vias de acessibilidade terrestre e aquática.” (PEUC/ SEUC, 2023).

Além do mais, a criação do Bosque Municipal permitirá a integração com as atividades de recreação, lazer e reviver a história da região amazônia através das trilhas ecológicas já demarcadas e existentes no município. Ambas as propostas de proteção a fauna e flora existente localmente que também poderão ser contempladas com projetos e ações de conservação e valorização da bioculturalidade local.

2. FLORA

2.1. ÁREA DE ESTUDO E MÉTODO

2.1.1. Área de estudo referente ao Primeiro Levantamento

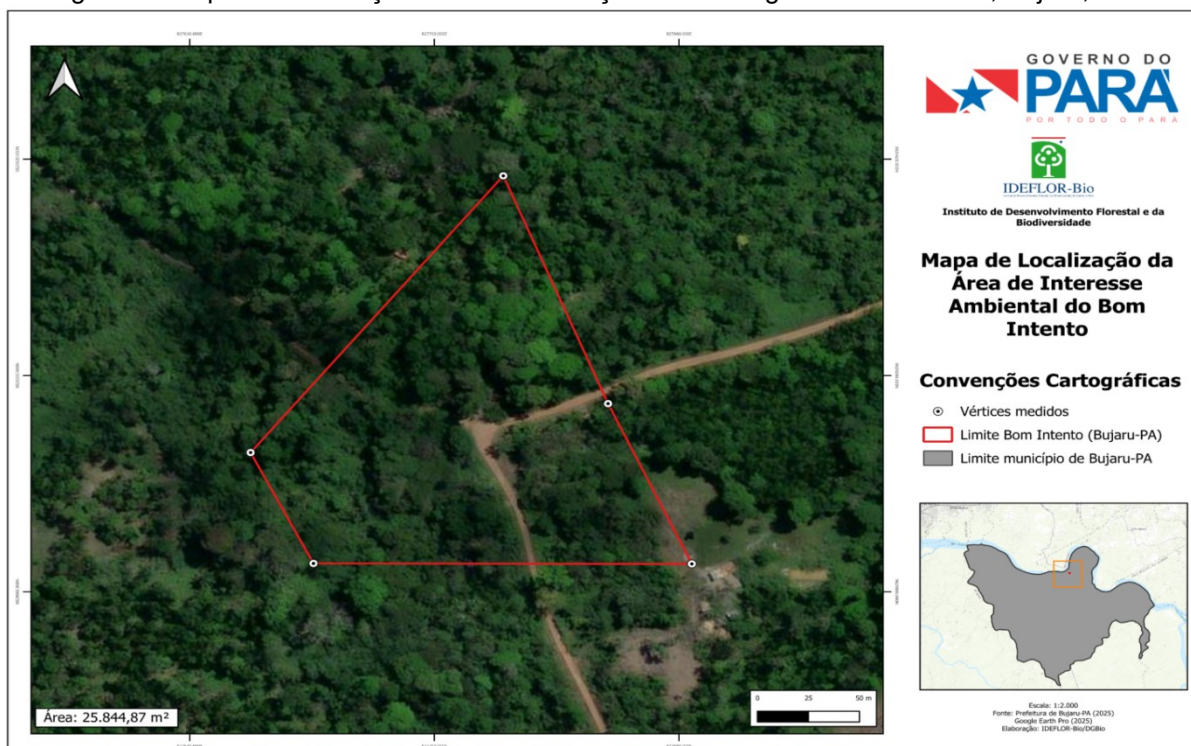


“Bujaru cidade das palmeiras encantadoras, então a gente colheu de uma palmeira o açaí e fizemos a poesia. Carçoço pretinho, bom para danar, nasce na terra firme, na várzea e na margem do Rio Guamá. É comida dos paraenses, na mesa não pode faltar. É um fruto nativo preparado no alguidar, coado na peneira, para o caboclo merendar, almoçar e jantar, com peixe, camarão, carne e farinha para incrementar. Árvores altas e finas, com folhas a balançar. Seu fruto tem preto e tem branco, um sabor que não dá para explicar. Seu palmito e seus caroços não devemos deixar estragar. Açaí é comida dos paraenses e está em primeiro lugar. Eta bichinho, pai d’égua, bom demais para degustar. No Pará, no Brasil e no mundo virou comida popular”.

Poeta José Farias, Bom Jaru Pará”

A área de estudo refere-se ao “ENGENHO BOM INTENTO” pertencente geograficamente ao município de Bujaru, Pará, localizado na orla do Rio Guamá, o Rio Guajará - Açu e o Rio Bujaru com área estimada 25,844, 87 metros, aproximadamente 2,5845 hectares. Este engenho representa grande importância sócio-ambiental e biocultural, pois através das leis específicas municipais foi eleito como **patrimônio ambiental** (Figura 1).

Figura 1 - Mapa de localização da área de criação da UC Engenho Bom Intento, Bujaru, Pará.



Fonte: Prefeitura de Bujaru (2025). Elaboração: DGBio/IDEFLO-Bio, 2025

A primeira expedição técnico-científica foi conduzida na área localizada na Figura 1 por especialistas da Diretoria de Gestão da Biodiversidade (DGBio/IDEFLO-Bio), visando a caracterização biótica da área em uma incursão de campo para coleta de dados primários sobre a composição florística e diversidade zoológica. Tais esforços amostrais visam fundamentar o processo de criação de uma Unidade de Conservação (UC), identificando espécies endêmicas, raras ou ameaçadas, de modo a viabilizar estratégias de conservação *in situ* e o ordenamento territorial da referida área, bem como, assegurar a preservação da biodiversidade e a manutenção dos serviços ecossistêmicos na região.

A área sob análise representa um remanescente atuando como um refúgio para a biodiversidade local e um regulador dos serviços ecossistêmicos na região. A delimitação estratégica, marcada pelos vértices georreferenciados, visa à criação de uma UC capaz de assegurar a proteção dos recursos hídricos e a manutenção do estoque de carbono biomassivo, contribuindo diretamente para a mitigação de efeitos climáticos adversos. Além do seu valor biótico, a oficialização desta reserva potencializa o desenvolvimento de cadeias sustentáveis, como o ecoturismo e a educação ambiental, conferindo valorização socioambiental ao território e garantindo a perpetuidade das funções ecológicas da floresta remanescente.

A área se destaca pelas ruínas históricas dos casarões antigos que foram construídos na época da fabricação do Engenho da Cana-de-Açúcar. (Figura 2).

Figura 2 - Ruínas históricas dos casarões encontrados na área do Engenho Bom Intento, Bujaru, Pará.



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio, 2025

2.1.1.a. Caracterização da cobertura vegetal e outras áreas predominantes

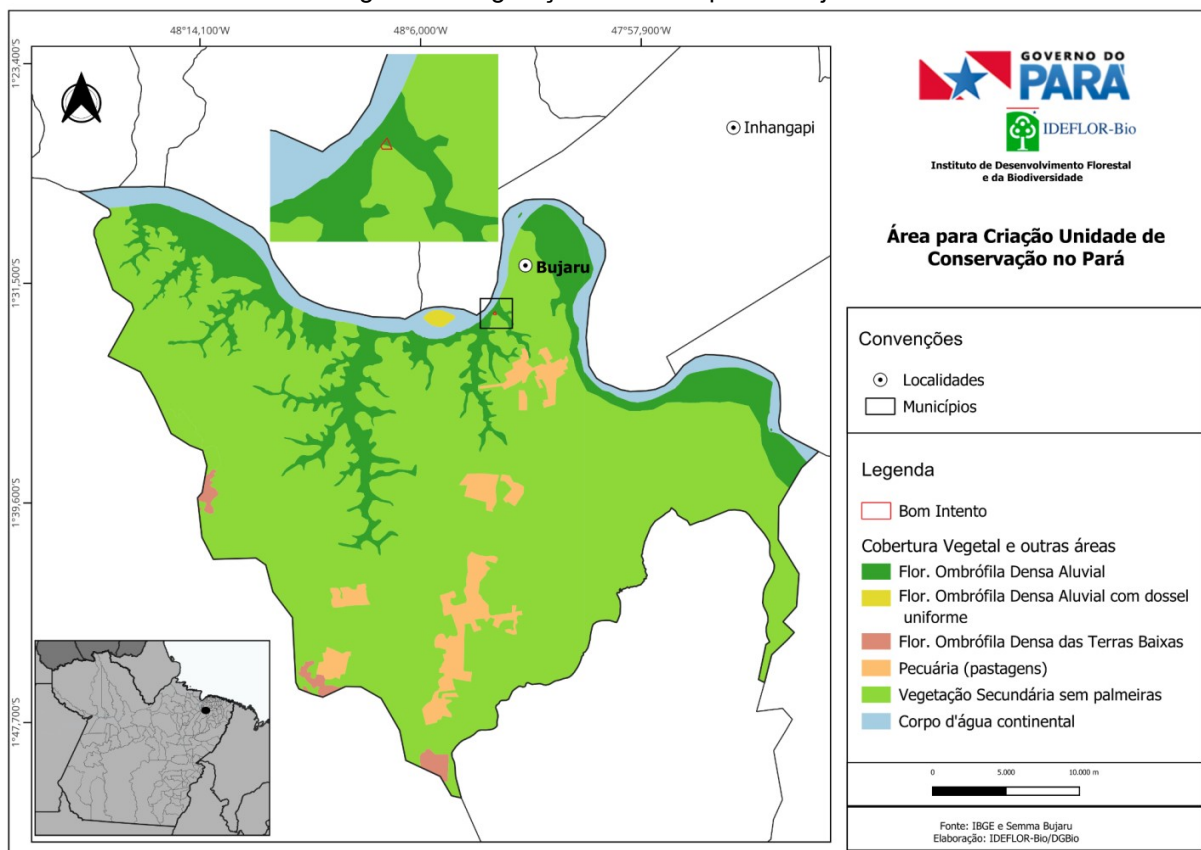
A Figura 3 apresenta o mapa de cobertura vegetal e outras áreas predominantes do município de Bujaru, estado do Pará, elaborado a partir da base de dados do Banco de Dados e Informações Ambientais (BDiA, 2025). A

especialização das classes revela um território cuja paisagem é predominantemente composta por áreas de vegetação secundária, que configuram a principal matriz espacial do município. A classe Vegetação Secundária, conforme definida no BDiA, inclui áreas em diferentes estágios de regeneração após supressão da vegetação original, não devendo ser confundida com áreas ativas de uso agropecuário. Já a classe Pecuária (pastagens) representa áreas efetivamente destinadas à atividade pecuária.

A classe Vegetação Secundária (Vs) ocupa a maior proporção da área mapeada (75,20%), distribuindo-se de forma contínua e abrangente, sobretudo nas porções centrais e meridionais do município. Essa configuração indica um histórico intenso de uso e ocupação da terra, seguido por processos de regeneração natural em diferentes estágios sucessionais, característicos da região nordeste do Pará. Essas áreas refletem paisagens em recuperação, com estrutura ecológica intermediária quando comparadas às florestas maduras.

As áreas de Pecuária (pastagens) aparecem de forma pontual e fragmentada (3,96%), associadas principalmente a manchas isoladas e a áreas próximas a vias de acesso e núcleos de ocupação humana. Diferentemente do que se observa em municípios com matriz agropecuária consolidada, em Bujaru a pastagem não configura a classe dominante, mas sim um uso secundário dentro de uma paisagem amplamente regenerada.

Figura 3 - Vegetação do município de Bujaru.



Fonte: BDIA/IBGE (2025).

Os remanescentes de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas (Db) (0,73%) e de Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Da) (14,06%) ocorrem de maneira restrita e fragmentada, concentrando-se especialmente ao longo da rede hidrográfica e em áreas sujeitas à dinâmica fluvial. A floresta aluvial acompanha os principais cursos d'água, desempenhando papel importante para a proteção de margens, a manutenção da qualidade da água e a conectividade ecológica local.

Os corpos d'água continentais (6,06%) apresentam expressão espacial relevante, estruturando o território municipal e influenciando diretamente a distribuição das classes de cobertura vegetal. A associação entre ambientes aquáticos, florestas aluviais e áreas de vegetação secundária evidencia a forte dependência do município em relação à dinâmica hidrológica regional.

O município de Bujaru apresenta uma paisagem amplamente antropizada, porém em processo avançado de regeneração, com predominância de vegetação secundária e remanescentes florestais restritos. Esse padrão espacial tem implicações diretas sobre a provisão de serviços ecossistêmicos, especialmente

aqueles relacionados ao sequestro de carbono, regulação hidrológica e conservação da biodiversidade em paisagens modificadas.

2.1.1.b. Levantamento Florístico

A amostragem da flora foi realizada através da utilização de um delineamento amostral estruturado em transectos com parcelas retangulares. Estas foram distribuídas ao longo de trilhas preexistentes ou aberturas naturais, priorizando métodos de coleta de baixo impacto que dispensassem demarcações permanentes prejudiciais à área, com coleta botânica das espécies férteis, registros fotográficos, anotações sistemáticas para o inventário florístico no qual resultou na lista geral das espécies. Os transectos foram considerados subunidades amostrais de uma mesma área, sendo os cálculos fitossociológicos realizados de forma integrada. A densidade, dominância e frequência relativas foram obtidas a partir dos valores acumulados de todos os transectos, de modo a representar a estrutura da comunidade vegetal da área como um todo.

A coleta foi realizada no período sazonal do inverno amazônico (abril /2025). O levantamento focou no estrato arbóreo do grupo taxonômico das Angiospermas, visando a identificação dendrológica e a caracterização da composição florística local. O detalhamento dos procedimentos de coleta, processamento botânico e análise dos dados quantitativos estão apresentados nos tópicos subsequentes.

A opção por um delineamento amostral baseado em transecto único com parcelas retangulares sistematicamente distribuídas justifica-se pela reduzida extensão da área de estudo e pela necessidade de capturar a heterogeneidade ambiental interna, característica de paisagens florestais amazônicas submetidas a diferentes níveis de influência antrópica. Em áreas inferiores a 5 ha, a literatura indica que intensidades amostrais entre 5% e 10% são suficientes para estimativas robustas de parâmetros estruturais, como densidade, área basal e distribuição diamétrica, especialmente quando as parcelas são alocadas ao longo de gradientes ambientais relevantes. A disposição das parcelas ao longo de um transecto contínuo reduz o viés de seleção e favorece a representação de variações estruturais e florísticas associadas a efeitos de borda e condições locais, ao mesmo tempo em que minimiza a autocorrelação espacial entre unidades amostrais. Assim, embora concentradas em um eixo amostral, as parcelas fornecem uma base estatisticamente consistente para análises estruturais e ecológicas, sendo o

desenho adotado adequado aos objetivos do estudo e compatível com abordagens amplamente utilizadas em inventários florestais tropicais.

Para viabilizar o trabalho de campo, os técnicos da DGBio e da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Bujaru reuniram-se para planejar o levantamento de dados da área a ser categorizada (Figura 4). Essa etapa foi fundamental para padronizar metodologias e assegurar que toda a equipe estivesse alinhada quanto aos objetivos e à complexidade das tarefas.

Figura 4 - Reunião de alinhamento com os técnicos da DGBio/IdeflorBio e da SEMMA no município de Bujaru.



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2025).

Para a viabilização logística e eficiência na coleta de dados, as unidades amostrais foram estabelecidas ao longo das trilhas de acesso alternativo (transectos) preexistentes, assegurando a representatividade da composição florística da área de estudo (Figura 5). Dada a dimensão da área amostral (2,5845 ha), optou-se pelo inventário amostral em vez do método de parcelas fixas, tratando a área como uma população única.

Foram estabelecidos dois transectos independentes, posicionados de forma a representar diferentes condições ambientais internas da área de estudo, incluindo setores com distinta influência antrópica associada à proximidade de vias de acesso. Em cada transecto foram alocadas três parcelas retangulares de 10 × 50 m (500 m²), totalizando seis parcelas e uma área amostrada de 3.000 m², correspondente a aproximadamente 12% da área total. As parcelas foram dispostas de maneira contígua ao longo de cada transecto, evitando sobreposição e mantendo espaçamento suficiente para reduzir a autocorrelação espacial. No interior da unidade amostral, procedeu-se à coleta de dados dendrométricos, contemplando a identificação botânica (nome comum), a altura total (estimada com trena laser) e a Circunferência à Altura do Peito (CAP). O CAP foi mensurado a 1,30 m do solo, adotando-se um critério de inclusão de $\geq 31,4$ cm (equivalente a 10 cm de DAP). Posteriormente, os valores de circunferência foram convertidos em Diâmetro à Altura do Peito (DAP) para o processamento estatístico. Esta metodologia assegura a captura da variabilidade estrutural da floresta e a precisão das estimativas, fornecendo subsídios fundamentais para o manejo sustentável e a conservação da área. Os espécimes foram identificados preliminarmente por meio de seus nomes vulgares e catalogados para análise da biodiversidade local.

Figura 5 - Levantamento das espécies florestais - método de amostragem por transectos na área de estudo e reconhecimento da área.



Elaboração: Lucyana Santos (DGBio/IDEFLOR-Bio, 2025).

Para a caracterização da tipologia vegetal, foi realizado também o imageamento aéreo da área de estudo mediante o uso de um VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado). O processamento das imagens permitiu a análise detalhada da estrutura do dossel (Figura 6).

Figura 6 - Estrutura da composição da floresta vista de cima – parte da área do inventário florestal - método de amostragem aleatória na área de estudo.



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2025).

A caracterização morfológica e a identificação taxonômica das espécies foram fundamentadas em análises *in loco*. A Figura 7-A demonstra o procedimento de mensuração da CAP com o auxílio de fita métrica, porém não foi realizada a etiquetagem do espécime. Complementarmente, a Figura 7-B ilustra um exemplar arbóreo representativo, evidenciando seus atributos dendrológicos e fitossanitários, enquanto a Figura 7-C registra a coleta de dados de outro indivíduo em uma estação amostral distinta. Tais registros fotográficos são cruciais para assegurar a auditabilidade e a precisão do inventário florestal.

Figura 7 - Medição de CAP e identificação em um dos indivíduos da área e (B) Semente de seringueira e (C) Medição de CAP em outro ponto da área.



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2025)

Para a operacionalização do inventário florestal, empregou-se instrumentação dendrométrica e ferramentas de precisão visando o rigor na coleta de dados biométricos. A mensuração da circunferência foi realizada com fitas métricas, enquanto a altura total dos indivíduos foi obtida via trena laser. O registro dos dados foi sistematizado em planilhas de campo e dispositivo móveis que continham as informações sobre o local, número das parcelas e observações geradas durante a coleta. Não foi necessário fazer nenhuma desobstrução de trilhas para a logística de acesso, sendo a segurança operacional garantida pelo uso estrito de EPIs (perneiras, luvas e botas de segurança).

2.1.1.c. Coleta de Material Botânico

Foram realizadas as coletas das espécies botânicas que estavam férteis, ou seja, que possuíam flores/ frutos seguidos de anotações e observações das características morfológicas visíveis, como forma das folhas, textura, coloração, padrão de floração/frutificação e sempre que necessário exemplares férteis foram coletados e devidamente prensados pela equipe técnica de flora, visando à confirmação taxonômica com base em referências especializadas (Lorenzi, 2010; Flora do Brasil, 2023) Figura 8.

Ao chegar a Belém, o material coletado foi encaminhado ao Herbário IAN, da Embrapa, para tratamento botânico das etapas de secagem, identificação taxonômica, montagem e incorporação das exsicatas na coleção científica.

As coletas também foram acompanhadas por um guia de campo do local nos auxiliam a equipe técnica através do saber tradicional com as informações dos nomes populares, usos e valor alimentar/ medicinal das espécies ocorrentes.

Figura 8 - Coleta e prensagem do material botânico no Engenho Bom Intento.

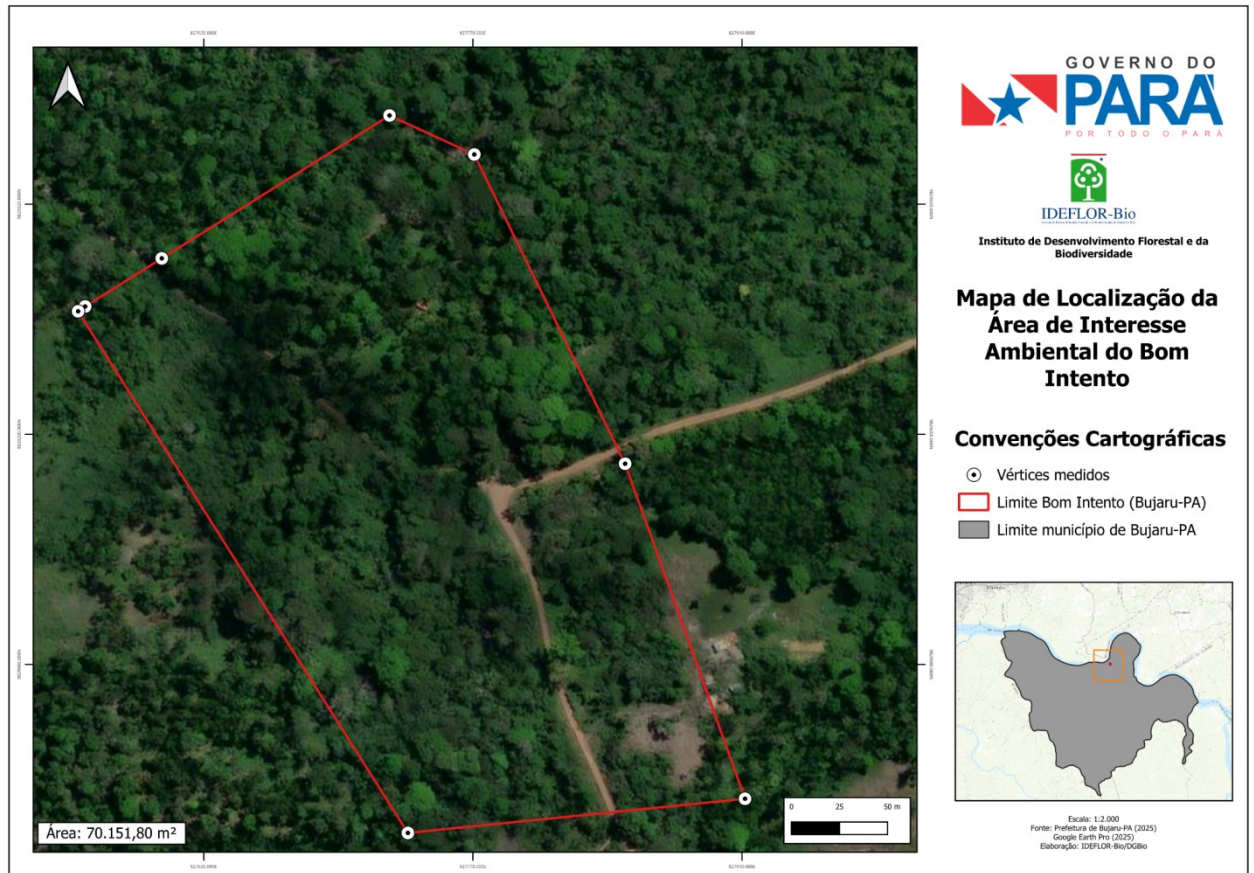


Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2025)

2.1.2. Área de estudo referente ao Segundo Levantamento (Área Ampliada)

A Figura 9 mostra a localização e delimitação da área de interesse ambiental “Bom Intento”, no município de Bujaru, Pará, definida durante a segunda campanha de campo para levantamento de informações florísticas. A área ampliada foi de 4,5674 hectares, e ao somar-se com a primeira área estudada 2,5844 hectares resulta-se no total de 7,1518 hectares (**70.151,80 m²**), teve seu perímetro reformulado a partir de medições realizadas *in loco*, representadas pelos vértices georreferenciados que estruturam o novo limite proposto. A delimitação espacial é apresentada sobre imagem de alta resolução, permitindo observar a cobertura florestal predominante, áreas com sinais de uso antrópico e a rede de acessos vicinais que atravessa o entorno imediato da área. O mapa inclui ainda a localização da área no contexto do município de Bujaru, no estado do Pará.

Figura 9 - Mapa de localização da área total para criação da UC Engenho Bom Intento, Bujaru, Pará.



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio, 2026

2.1.2.a. Metodologia Complementar de Flora

As atividades de campo iniciaram e finalizaram com reunião entre os técnicos da DGBio e da SEMMA-Bujaru, os quais apoiaram nos levantamentos de campo, dividindo-se em dois grupos: flora e fauna (Figura 10). Essas reuniões foram fundamentais para o alinhamento dos objetivos do trabalho, definição dos procedimentos metodológicos e entendimento entre as equipes, considerando a natureza das atividades a serem executadas.

Figura 10 - Reunião entre os técnicos da DGBio e da SEMMA de Bujaru. A- Reunião do dia 27/01 (Chegada); B- Reunião do dia 30/01 (encerramento).



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio, 2026

O presente estudo foi desenvolvido de forma complementar ao levantamento florístico previamente realizado para a área em questão, em virtude da ampliação dos limites originalmente propostos para a criação da Unidade de Conservação. Dessa forma, tornou-se necessária a atualização e a expansão do diagnóstico de flora, com o objetivo de contemplar a nova área incorporada e assegurar maior representatividade das informações sobre a composição e as características da vegetação local.

2.1.2.b. Localização, Acesso, Tamanho e Descrição da Área

O município de Bujaru, situado no estado do Pará, integra a Região Metropolitana de Belém e apresenta uma área territorial aproximada de 994,662 km². De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município faz divisa com Santa Izabel do Pará, Benevides, Acará, Concórdia do Pará, São Domingos do Capim e Inhangapi. O acesso ao município pode ser realizado por duas rotas principais: pela rodovia PA-483, também chamada Alça Viária do Pará, seguindo pela Rodovia Perna Leste e PA-140, totalizando cerca de 115 km a partir da capital, Belém; ou pela BR-316 e PA-140, com travessia por

balsa, em um percurso aproximado de 85,6 km.

Figura 11 – Ruínas do antigo engenho de açúcar Bom intento. A-Canal de pedras para passagem de água; B- Poço 1, parte do complexo de estruturas de pedras do engenho; C- Entrada das ruínas do antigo engenho; D- Poço 2, parte do complexo de estruturas de pedras do engenho.

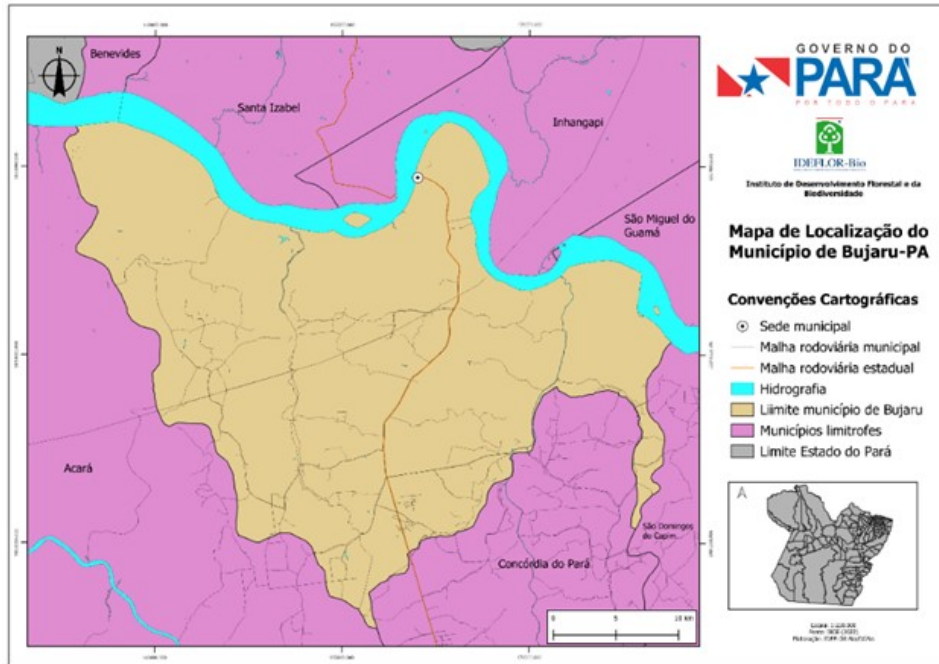


Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2026)

A área de estudo localiza-se a aproximadamente 3,7 km da zona urbana do município de Bujaru, com acesso pela Estrada do Bom Intento, inserida na Comunidade Quilombola Bom Intento. Trata-se de uma área de reconhecida relevância histórica marcada pela presença de ruínas de um antigo engenho de açúcar, elemento que reforça seu potencial cultural e patrimonial.

A área inicial pretendida é de 7 hectares, pertencente à comunidade quilombola, que manifestou interesse em sua cessão para a criação de uma Unidade de Conservação. A proposta visa, futuramente, promover a valorização histórica das ruínas do Engenho Bom Intento, aliada à conservação dos recursos naturais, especialmente da fauna e da flora locais, contribuindo para a proteção da biodiversidade e para o fortalecimento do patrimônio socioambiental da região.

Figura 12 - Mapa do município de Bujaru.



Fonte: DGBio/IDEFLO-Bio (2026).

2.1.2.c. Método de Coleta e Amostragem

O inventário florístico seguiu o método de caminhamentos aleatórios, com o intuito de abranger a maior heterogeneidade ambiental possível dentro da área de estudo. Esse procedimento é amplamente recomendado em levantamentos florísticos exploratórios, por permitir a detecção eficiente de espécies raras e de ocorrência restrita (Filgueiras et al., 1994; Felfili et al., 2005; Andrade et al., 2017).

Durante os percursos, foram registrados a maioria dos indivíduos arbóreos observados e efetuadas coletas de material fértil (flores e/ou frutos), quando disponíveis, para posterior identificação taxonômica. Adotou-se como critério de inclusão indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) ≥ 10 cm, considerando que esse limite tende a representar as espécies arbóreas mais estabelecidas e estruturalmente dominantes no dossel e subdossel (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974; Martins, 1991). Essa delimitação também visou otimizar o esforço de amostragem e concentrar a coleta nas espécies de maior relevância fitossociológica e ecológica (Felfili & Rezende, 2003).

Figura 13 - A;B- Triagem e prensagem de material vegetal coletado; C;D- Coleta de dados de campo; E- *Fischeria stellata* (Vell.) E.Fourn. (Apocynaceae); F- Pau-amarelo, *Quassia amara* L. (Simaroubaceae); G- Helicônia papagaio, *Heliconia psittacorum* L.f. (Heliconiaceae); H- *Aechmea mertensii* (G.Mey.) Schult. & Schult.f. (Bromeliaceae).



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2026).

Para cada indivíduo arbóreo amostrado, foram anotadas informações sobre o DAP, altura total estimada e identificação preliminar em campo, realizada com o auxílio de um técnico de campo local, com base no nome popular e características morfológicas. A utilização de parabolômicos tem se mostrado uma prática eficiente em levantamentos florísticos amazônicos, devido ao conhecimento tradicional sobre a flora regional (Silva et al., 2011).

Os espécimes férteis foram coletados, prensados em campo em prensa botânica de tecido, utilizando papel jornal, e posteriormente tratados com álcool 92% para evitar a proliferação de fungos e conservar o material até sua chegada ao Herbário IAN (Embrapa Amazônia Oriental). No herbário, o material foi desidratado, identificado por especialistas e incorporado ao acervo institucional, com registro em banco de dados digital, etapa essencial para a documentação, conservação e difusão do conhecimento sobre a flora regional (Peixoto & Maia, 2013; Thiers, 2024).

A metodologia foi executada em etapa única, com o objetivo de complementar o levantamento florístico previamente realizado, contemplando a área recentemente ampliada. Dessa forma, procedeu-se à caracterização e ao levantamento florístico

na nova delimitação proposta, garantindo maior abrangência e consistência aos dados necessários para subsidiar a criação da unidade de conservação.

2.1.2.d. Identificação Taxonômica

As amostras coletadas foram encaminhadas ao Herbário IAN da Embrapa Amazônia Oriental para herborização, identificação e posterior depósito no acervo científico. As identificações preliminares de indivíduos não férteis e de espécies arbóreas não coletadas foram realizadas em campo, com base em características morfológicas e no conhecimento do parobotânico local e da especialista em taxonomia botânica.

Para as amostras férteis, a identificação taxonômica foi realizada pelos técnicos do Herbário IAN, que emitiram laudo técnico encaminhado ao IDEFLOR-Bio/GBio. As determinações taxonômicas foram efetuadas por meio da comparação com exsicatas previamente depositadas no acervo do herbário, priorizando-se amostras oriundas da mesma região de coleta. Na ausência de material regional, procedeu-se à comparação com espécimes provenientes de localidades ecologicamente similares. Adicionalmente, foram consultadas literaturas especializadas e chaves de identificação taxonômica atualizadas.

2.1.2.e. Tratamento e Análise dos Dados

Os dados coletados em campo foram sistematizados em planilha contendo informações sobre localidade, período de coleta e método de amostragem. Para cada espécime, foram registradas as seguintes variáveis: família, espécie, número de espécies, nome popular, hábito e status de conservação, bem como dados complementares de latitude e longitude.

Além disso, foram compiladas informações sobre o status de conservação das espécies com base na Lista Vermelha da IUCN (2024) e nas listas oficiais do Ministério do Meio Ambiente (MMA), incluindo também dados de endemismo e origem (nativa, naturalizada, cultivada ou exótica). Essas informações subsidiaram a

interpretação da composição florística e o diagnóstico do estado de conservação da flora local.

2.1.2.f. Categorização por Forma de Vida e Grupo Funcional

A vegetação amostrada foi categorizada segundo as formas de vida propostas por Raunkiaer (1934) e adaptadas às classificações fitofisionômicas utilizadas em inventários florísticos amazônicos (Veloso et al., 1991; Oliveira-Filho, 2009). As formas de vida identificadas incluíram árvores, palmeiras, arbustos, lianas, ervas, ervas saprófitas e ervas epífita, refletindo a heterogeneidade estrutural típica de florestas tropicais úmidas.

Observou-se predominância de espécies arbóreas, majoritariamente de grande porte, o que é característico de ambientes de floresta ombrófila densa e de sucessão avançada (IBGE, 2012; Gentry, 1995). O grupo funcional dominante correspondeu às angiospermas, que compõem a maior parte da diversidade florística das florestas neotropicais (APG IV, 2016; Ter Steege et al., 2020).

Entretanto, é importante destacar que as coletas não contemplaram de forma equitativa todos os grupos funcionais, podendo haver sub-representação de formas de vida de menor porte ou de ocorrência restrita, como ervas aquáticas e saprófitas, frequentemente subamostradas em levantamentos de campo devido à sua sazonalidade e hábitos específicos (Silva & Rosado, 2017; Santos et al., 2021).

2.1.2.g. Critérios Para Identificação de Espécies de Interesse para Conservação

A identificação de espécies de interesse para conservação baseou-se em um conjunto de critérios ecológicos, biogeográficos e de vulnerabilidade, amplamente reconhecidos na literatura e utilizados em avaliações florísticas e diagnósticos ambientais. Esses critérios permitem reconhecer táxons com maior relevância para a manutenção da diversidade biológica e dos processos ecológicos locais, além de subsidiar estratégias de manejo e políticas de conservação da flora regional (Primack & Rodrigues, 2001; MMA, 2014; IUCN, 2022).

Outro critério empregado foi a presença de espécies ameaçadas de extinção, conforme as listas oficiais da International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2022), da Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (MMA, 2014) e da Base Nacional de Espécies Ameaçadas – CNCFlora (2023). Foram priorizados táxons enquadrados nas categorias “Vulnerável (VU)”, “Em Perigo (EN)” e “ criticamente em Perigo (CR)”, conforme os critérios estabelecidos pela IUCN (2012).

Adicionalmente, foram observadas espécies indicadoras de integridade ambiental, geralmente associadas a estágios sucessionais avançados ou ambientes pouco perturbados e espécies de importância ecológica, como aquelas que desempenham papéis-chave em processos ecológicos (e.g., dispersão de sementes, fixação biológica de nitrogênio, sombreamento do solo e ciclagem de nutrientes) (Felfili & Rezende, 2003; Chazdon, 2008).

Por fim, a consolidação dos dados florísticos, associada à identificação taxonômica precisa e ao cruzamento com bancos de dados de conservação, constitui etapa essencial para a priorização de espécies e habitats de importância ecológica e conservacionista, favorecendo o delineamento de áreas prioritárias e a proposição de estratégias de manejo compatíveis com a manutenção da biodiversidade regional (Andrade et al., 2017; Peixoto & Maia, 2013).

2.2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.2.1. FLORA

As espécies de flora que foram diagnosticadas durante as expedições de campo realizadas pelas equipes técnicas estão classificadas taxonomicamente no grupo das Angiospermas ou Antófitas nas quais estão o maior número de espécies de plantas e também onde encontram-se as famílias botânicas mais evoluídas. São plantas que possuem raiz, caule, folha, flores e frutos com hábitos variados como lianas/cipós, ervas, arbustos, árvores. Na sua variada forma de adaptações e evolução a ocorrência determinante das flores e frutos desempenham as funções primordiais para o ciclo de vida do grupo.

2.2.1.a. Resultados referente ao Primeiro Levantamento

Considerando o potencial histórico e valorização da Comunidade Quilombola

de Mocajuba está localizada na zona rural do município de **Bujaru**, na microrregião do **Baixo Tocantins**, Estado do **Pará**, às margens do rio Guamá. O território possui rica diversidade natural, com áreas de várzea, igarapés e abundância de espécies nativas como o açaí, bacuri e a mandioca, principais bases econômicas e alimentares da população local (Plano Diretor Municipal, 2021). A comunidade estabelecida no entorno da área do “Engenho Bom Intento” na qual apresenta a flora caracterizada pela vegetação que regenera naturalmente ao longo do tempo pós-Era do Engenho da Cana-de-Açúcar (Período Colonial), assim surge uma floresta secundária característica de mata de terra firme (Figura 14A), sendo possível diagnosticar nas proximidades do Rio Guamá vegetação de várzea. (Figura 14B).

Figura 14 - A: Cobertura de floresta secundária vista de cima. B: Vegetação de várzea com espécie de açaí (*Euterpe oleracea*).



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2025)

Dentre os variados tipos de hábitos das espécies vegetais têm-se: lianas (cipós); herbáceos, sub-arbustos e árvores. Nas trilhas da área é possível observar a ocorrência variável das espécies herbáceas, nas quais embelezam o Bosque com suas cores, aromas que atraem os polinizadores (Figura 15).

Figura 15 - Espécies herbáceas em floração nas margens da vegetação de várzea. A: *Costus spiralis*; B: *Mimosa candollei*, C: *Ischnosiphon obliquus*, D: *Costus scaber*, E: *Allamanda cathartica*, F: *Heliconia* sp.



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2025)

No interior da área de estudo Engenho Bom Intento é possível observar a ocorrência da espécie cacau (*Theobroma cacao*) (Figura 16) que possui valor econômico na região Amazônica, principalmente no Estado do Pará e por este fato a equipe recomenda que a comunidade local em parceria à Secretária Municipal de Meio Ambiente de Bujaru realize planos sobre o uso e manejo junto aos moradores locais para desenvolver práticas da sociobiodiversidade para a cultura de plantação para fins sustentáveis e econômicos.

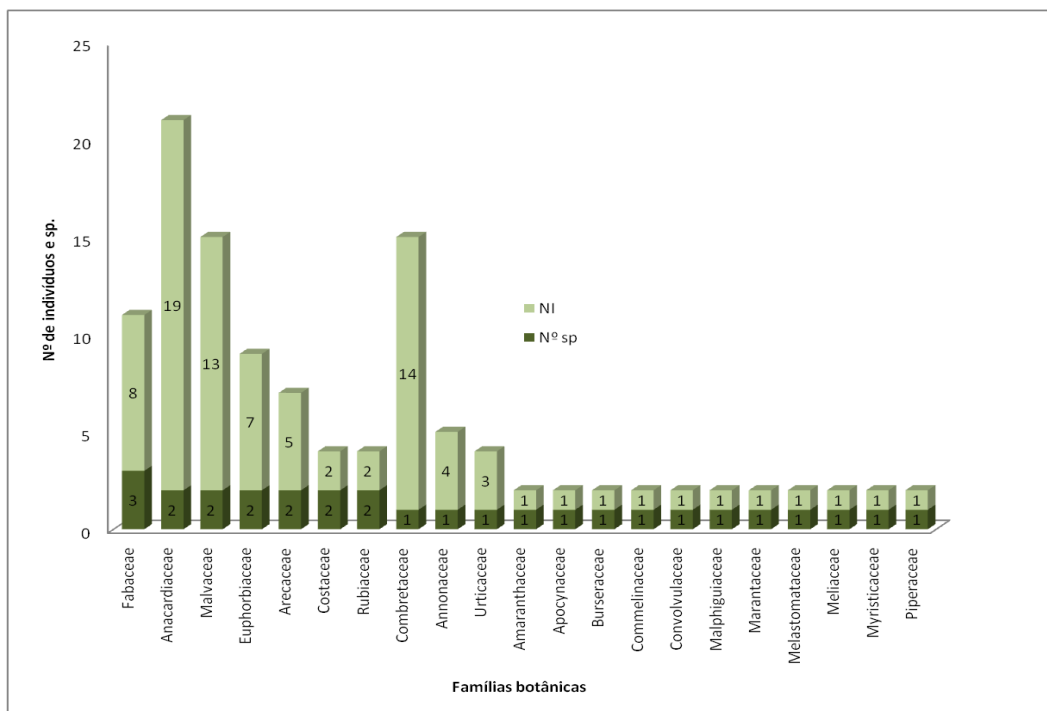
Figura 16 - Espécie arbórea frutífera cacau (*Theobroma cacao*).



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2025)

Na Figura 17 demonstra-se o resumo dos dados (a abundância e a riqueza de espécies) e a distribuição total do número de indivíduos (arbusto, sub-arbusto, cipó, erva, árvore) por família botânica levantados na área a ser categorizada durante o levantamento das espécies. A figura fornece uma visão geral da composição florística da área, permitindo identificar as famílias botânicas mais importantes e as suas relações com o ambiente. No entanto, para uma interpretação mais completa, é necessário considerar outros fatores ecológicos e realizar análises mais detalhadas.

Figura 17 - Resumo dos dados de indivíduos e espécies por família gerados pelo levantamento florístico.



Com base nos dados apresentados na Figura 17, observa-se que a estrutura da comunidade vegetal é caracterizada por uma alta dominância de poucas famílias e uma longa cauda de famílias com baixa representatividade. A família **Anacardiaceae** destaca-se com a maior abundância, somando 19 indivíduos distribuídos em apenas 2 espécies (6,90%), seguida por **Combretaceae** (14 indivíduos/1 sp) e **Malvaceae** (13 indivíduos/2 sp). Embora a família **Fabaceae** apresente um número intermediário de indivíduos (8), ela detém a maior riqueza taxonômica do levantamento, com 3 espécies registradas (10,34%). Por outro lado, as famílias **Euphorbiaceae** (7 indivíduos) e **Arecaceae** (5 indivíduos) apresentam valores moderados, enquanto metade das famílias listadas (de **Amaranthaceae** a **Piperaceae**) exibe o menor grau de ocorrência, contribuindo com apenas 1 indivíduo e 1 espécie cada para a composição florística da área.

Os resultados obtidos refletem um padrão típico de comunidades em florestas tropicais, caracterizado por uma curva de dominância-diversidade onde poucas famílias concentram a maior parte dos indivíduos (abundância), enquanto a maioria das famílias é representada por poucas espécies ou indivíduos raros.

A presença de Fabaceae como a família de maior riqueza (3 espécies) é um padrão recorrente em florestas neotropicais, onde esta família costuma figurar entre as mais diversas e abundantes devido à sua plasticidade ecológica e capacidade de fixação de nitrogênio. O caso de Anacardiaceae e Combretaceae, que apresentam alta densidade de indivíduos, mas baixa riqueza de espécies no local, sugere uma ocupação de nicho muito eficiente por poucas espécies, possivelmente favorecidas por condições ambientais específicas ou estágios de recomposição natural da área.

A Tabela 1 apresenta o detalhamento dos dados da composição florística das famílias, nomes científicos, nomes comuns, número de indivíduos (NI) e número de espécies levantados no inventário na área a ser categorizada em Bujaru.

Enquanto a Figura 17 mostra o total por família, a Tabela 1 revela quais espécies são as verdadeiras responsáveis pela abundância local:

- **Espécie mais abundante:** *Spondias mombin* L. (Anacardiaceae) é a espécie com maior número de indivíduos isoladamente (15), superando o total de quase todas as outras famílias inteiras.
- **Dominância em Combretaceae:** A abundância desta família é composta exclusivamente pela espécie *Terminalia* sp. (14 indivíduos).
- **Concentração em Malvaceae:** Dos 13 indivíduos da família, 12 pertencem à espécie *Theobroma cacao* L. (cacau), indicando uma forte predominância desta espécie específica no sub-bosque ou cultivo da área.

Tabela 1 - Composição florística com dados das famílias, nomes científicos, número de indivíduos (NI) e número de espécies levantados no inventário na área a ser categorizada em Bujaru.

Família	Espécie	NI	Nº sp
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i>	1	1
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L. <i>Spondias mombin</i> L.	4 15	2
Annonaceae	<i>Annona</i> sp.	4	1
Apocynaceae	<i>Allamanda cathartica</i>	1	1
Arecaceae	<i>Elaeis</i> sp. <i>Euterpe oleracea</i> Mart.	1 4	2
Burseraceae	<i>Protium</i> sp.	1	1
Combretaceae	<i>Terminalia</i> sp.	14	1
Commelinaceae	<i>Dichorisandra hexandra</i>	1	1
Convolvulaceae	<i>Ipomea tiliacea</i>	1	1
Costaceae	<i>Costus scaber</i> <i>Costus spralis</i>	1 1	2
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg. <i>Hura crepitans</i> L.	2 5	2
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L. <i>Inga grandiflora</i> Ducke <i>Mimosa candollei</i>	4 3 1	3
Malpiguiaceae	<i>Stigmaphyllon sinuatum</i>	1	1
Malvaceae	<i>Pavonia fruticosa</i> <i>Theobroma cacao</i> L.	1 12	2
Marantaceae	<i>Ischnosiphon obliques</i>	1	1
Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i>	1	1
Meliaceae	<i>Cedrela</i> sp.	1	1
Myristicaceae	<i>Virola</i> sp.	1	1
Piperaceae	<i>Piper hispidum</i>	1	1
Rubiaceae	<i>Policourea colorata</i> <i>Policourea racemosa</i>	1 1	2
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	3	1
Total		88	29

Quanto à Riqueza Interna das Famílias

A Tabela 1 detalha como a riqueza está distribuída dentro de cada grupo:

- Fabaceae (Leguminosae): É a única família que apresenta 3 espécies distintas: *Hymenaea courbaril* L. (4 indivíduos), *Inga grandiflora* Ducke (3 indivíduos) e *Mimosa candollei* (1 indivíduo).

- Famílias com 2 espécies: Seis famílias possuem exatamente duas espécies registradas: Anacardiaceae, Arecaceae, Costaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae e Rubiaceae.
- Equitabilidade Interna Baixa: Em famílias como Arecaceae, observa-se uma disparidade interna, onde *Euterpe oleracea* Mart. (açai) possui 4 indivíduos, enquanto *Elaeis* sp. possui apenas 1.

O fechamento quantitativo do estudo, detalhado na Tabela 1, revela um esforço amostral total de 88 indivíduos distribuídos entre 29 espécies. Um dado relevante sobre a estrutura dessa comunidade é a alta representatividade de espécies que apresentam uma única espécie; das 29 espécies totais identificadas, a maioria correspondendo a aproximadamente 55% do levantamento é representada por apenas um único indivíduo na área amostrada.

A Tabela 2 traz uma síntese dos parâmetros fitossociológicos das espécies inventariadas com seus respectivos nomes científicos, número de indivíduos, densidade (absoluta - DA e relativa - DR), dominância (absoluta - DoA e relativa - DoR), frequência (absoluta - FA e relativa - FR) e seus respectivos índices de valores de importância (IVI) no inventário com conglomerados na área a ser categorizada, estado do Pará. A Tabela 2 apresenta a caracterização fitossociológica das espécies arbóreas inventariadas na área amostrada, sintetizando informações estruturais fundamentais para a compreensão da composição florística e da organização da vegetação. Foram registrados 70 indivíduos, distribuídos em 14 táxons, entre espécies identificadas em nível específico, genérico e indivíduos não identificados, refletindo uma diversidade moderada, típica de áreas sob diferentes graus de uso e intervenção antrópica na Amazônia oriental.

Tabela 2 - Composição florística em ordem decrescente do índice de valor de importância (IVI) das espécies com nomes científicos, número de indivíduos, densidades (absoluta e relativa), dominâncias (absoluta e relativa), frequências (absoluta e relativa) presentes no levantamento florístico na área a ser categorizada, estado do Pará.

Nome científico	NI	DA	DR	DoA	DoR	FrA	FrR	IVI
<i>Spondias mombin</i> L.	15	50	21	8,27	31,02	250,00	21,43	73,88
<i>Terminalia</i> sp.	14	47	20	3,77	14,13	233,33	20,00	54,13
<i>Theobroma cacao</i> L.	1	40	17	0,60	2,26	200,00	17,14	36,54
<i>Hura crepitans</i> L.	5	17	7,1	4,96	18,60	83,33	7,14	32,89
<i>Mangifera indica</i> L.	4	13	5,7	4,31	16,18	66,67	5,71	27,61
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	4	13	5,7	1,08	4,04	66,67	5,71	15,47
<i>Annona</i> sp.	4	13	5,7	0,47	1,76	66,67	5,71	13,19
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	3	10	4,3	0,81	3,03	50,00	4,29	11,60
<i>Inga grandiflora</i> Ducke	3	10	4,3	0,55	2,08	50,00	4,29	10,65
<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	2	6,7	2,9	0,63	2,36	33,33	2,86	8,08
Não identificado	12	3,3	1,4	0,49	1,84	16,67	1,43	4,70

<i>Protium</i> sp.	1	3,3	1,4	0,36	1,34	16,67	1,43	4,20
--------------------	---	-----	-----	------	------	-------	------	------

Do ponto de vista da densidade, observa-se o claro predomínio de *Spondias mombin* L., que apresentou o maior número de indivíduos (15), concentrando 21% da densidade relativa (DR). Em seguida, destacam-se *Terminalia* sp. (14 indivíduos; DR = 20%) e a categoria “Não identificado” (12 indivíduos; DR = 14%), indicando que poucas espécies respondem por uma parcela significativa da estrutura populacional. As demais espécies ocorreram com baixa densidade, geralmente com um a cinco indivíduos, caracterizando um padrão de distribuição desigual, comum em florestas tropicais heterogêneas. Em relação à dominância, que expressa a contribuição das espécies para a área basal total, *Spondias mombin* L. também se destacou, apresentando o maior valor de dominância absoluta (DoA = 8,27) e relativa (31,02%). *Terminalia* sp. ocupou a segunda posição em importância estrutural, com DoR de 14,13%, seguida por *Theobroma cacao* L. (2,26%) e *Hura crepitans* L. (18,60%), esta última espécie apresentando elevada dominância em função do porte dos indivíduos, mesmo com número relativamente reduzido de árvores.

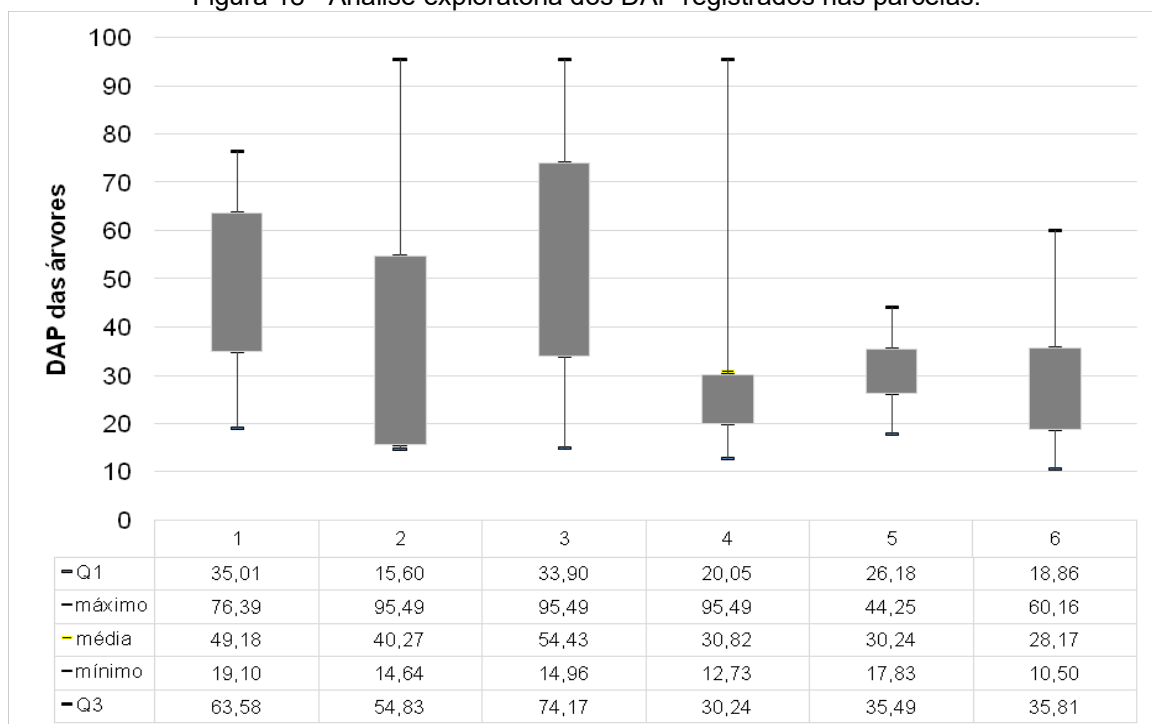
A frequência, que reflete o grau de distribuição espacial das espécies nas parcelas, reforça esse padrão. *Spondias mombin* L. apresentou a maior frequência absoluta (FA = 250) e relativa (FR = 21,43%), evidenciando ampla distribuição na área inventariada. *Terminalia* sp. e *Theobroma cacao* L. também mostraram valores elevados de frequência relativa (20% e 17,14%, respectivamente), sugerindo ocorrência consistente nos diferentes pontos amostrais. As demais espécies apresentaram frequências mais baixas, indicando distribuição mais localizada ou ocorrência pontual ou porque alguns indivíduos dessas espécies apresentaram DAP abaixo do valor que entraria para amostra.

A integração desses parâmetros é expressa pelo Índice de Valor de Importância (IVI), que evidencia as espécies ecologicamente mais relevantes na área. *Spondias mombin* L. apresentou o maior IVI (73,88), configurando-se como a espécie dominante e de maior influência ecológica no inventário. *Terminalia* sp. ocupou a segunda posição (54,13), seguida por *Theobroma cacao* L. (36,54) e *Hura*

crepitans L. (32,89). Esses valores indicam que a estrutura da vegetação é fortemente condicionada por poucas espécies-chave, enquanto a maioria contribui de forma secundária para a composição fitossociológica. De forma geral, a Tabela 2 revela uma comunidade vegetal marcada por alta dominância ecológica de espécies pioneiras e/ou associadas a áreas antropizadas, padrão compatível com ambientes em processo de uso, regeneração ou manejo. Esse arranjo estrutural possui implicações diretas para a provisão de serviços ecossistêmicos, como estoque de carbono, regulação microclimática e oferta de recursos para a fauna, aspectos que devem ser considerados nos processos de categorização e planejamento territorial da área estudada.

A Figura 18 apresenta a distribuição dos valores de diâmetro à altura do peito (DAP) das árvores amostradas, organizada em seis parcelas amostrais (1 a 6), por meio de diagramas de caixa (*boxplots*). Esse tipo de representação permite avaliar, de forma integrada, a variabilidade, a tendência central e a presença de valores extremos, oferecendo uma leitura robusta da estrutura diamétrica da vegetação na área inventariada.

Figura 18 - Análise exploratória dos DAP registrados nas parcelas.



De modo geral, observa-se acentuada heterogeneidade nos valores de DAP entre as parcelas, indicando diferenças estruturais relevantes no componente arbóreo. As parcelas 1, 2 e 3 apresentam os maiores valores medianos e médias mais elevadas, com destaque para a parcela 3, que registrou a maior média de DAP (54,43 cm) e um terceiro quartil elevado ($Q_3 = 74,17$ cm), sugerindo a presença de indivíduos de grande porte e maior contribuição estrutural para o dossel.

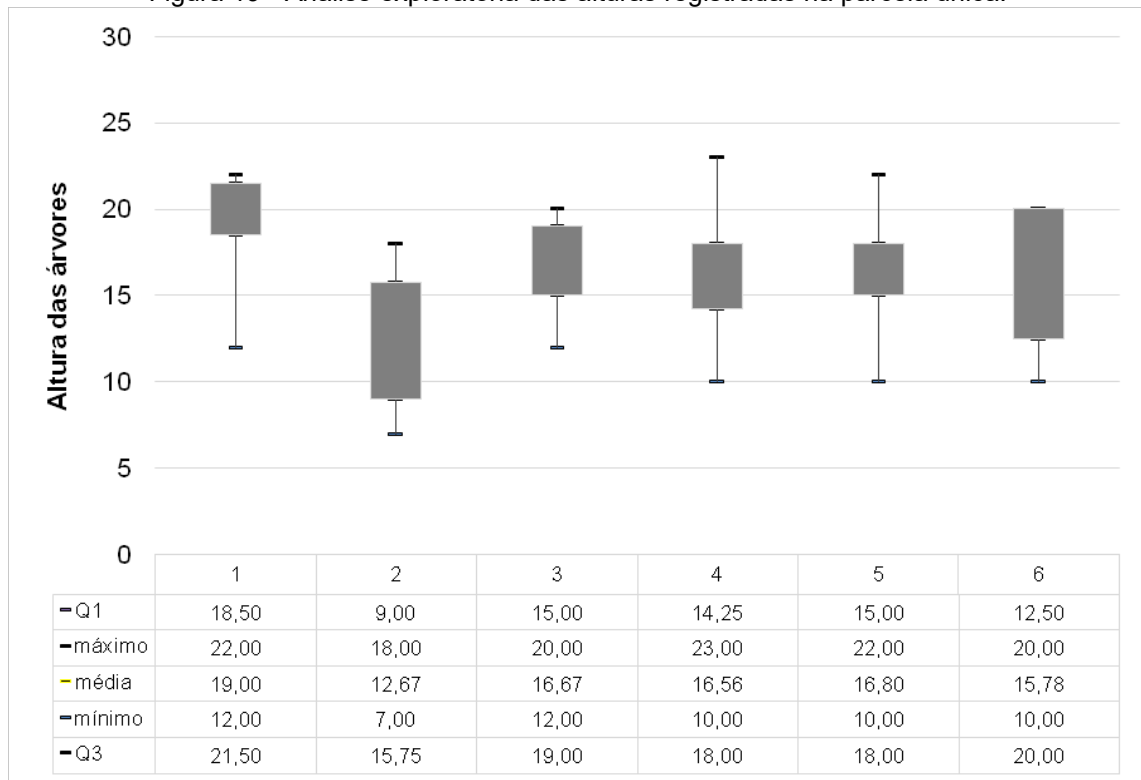
A parcela 1 também se caracteriza por elevados valores centrais, enquanto a parcela 2 apresenta ampla variabilidade diamétrica, com coexistência de indivíduos de pequeno porte e árvores emergentes, sugerindo uma estrutura mais heterogênea.

As parcelas 4, 5 e 6 exibem valores médios inferiores, variando entre 28,17 e 30,82 cm. O grupo 4, embora ainda apresente indivíduos de grande diâmetro, mostra uma distribuição mais concentrada, indicando redução da assimetria e maior homogeneidade estrutural. A parcela 5 destaca-se pela menor amplitude diamétrica, com ausência de árvores de grande porte, enquanto a parcela 6 apresenta valores intermediários e distribuição mais equilibrada, sugerindo um estágio estrutural intermediário.

De forma integrada, a figura evidencia uma estrutura diamétrica complexa, com forte variação espacial e coexistência de diferentes classes de DAP, refletindo a dinâmica sucessional da vegetação e implicações diretas para a biomassa, o estoque de carbono e a provisão de serviços ecossistêmicos na área estudada.

A Figura 19 apresenta a representação visual das principais estatísticas do conjunto de dados das alturas das árvores registradas nas parcelas. As alturas dos indivíduos na parcela da área a ser categorizada apresentaram uma variação considerável, ficando em torno de 7 m (menor) a 23 m (maior).

Figura 19 - Análise exploratória das alturas registradas na parcela única.



De modo geral, observa-se menor amplitude de variação em comparação ao DAP, indicando que as diferenças entre os grupos são mais sutis no eixo vertical do que no eixo diamétrico, o que é um padrão recorrente em áreas florestais sob diferentes históricos de uso. A parcela 1 destaca-se pelos maiores valores de altura, com média de 19,0 m, primeiro e terceiro quartis elevados (Q1 = 18,5 m; Q3 = 21,5 m) e baixa dispersão relativa. Esse padrão sugere um estrato arbóreo mais desenvolvido e relativamente homogêneo, compatível com a presença de árvores adultas bem estabelecidas e menor influência recente de distúrbios.

A parcela 2 apresenta os menores valores médios de altura (12,67 m) e a maior assimetria na distribuição, com mínimo de 7,0 m e quartis mais baixos (Q1 = 9,0 m; Q3 = 15,75 m). Esse comportamento indica predomínio de indivíduos jovens ou de porte reduzido, possivelmente associado a áreas em estágio mais inicial de regeneração ou sob maior pressão antrópica.

As parcelas 3, 4 e 5 exibem padrões intermediários e relativamente semelhantes, com médias variando entre 16,56 e 16,80 m. A parcela 3 apresenta

distribuição mais concentrada (Q1 = 15,0 m; Q3 = 19,0 m), enquanto as parcelas 4 e 5 mostram maior amplitude vertical, com valores máximos atingindo 23,0 m e 25,0 m, respectivamente. A presença desses indivíduos mais altos sugere a ocorrência pontual de árvores dominantes ou emergentes, mesmo em áreas estruturalmente mais heterogêneas.

A parcela 6 apresenta média de 15,78 m, com distribuição relativamente ampla (Q1 = 12,5 m; Q3 = 20,0 m), indicando coexistência de indivíduos de diferentes portes verticais. Esse padrão sugere uma estrutura vertical em consolidação, possivelmente relacionada a um estágio sucessional intermediário.

De forma integrada, a Figura 13 evidencia uma estrutura vertical moderadamente heterogênea, com predomínio de alturas entre 10 e 20 m nos diferentes grupos amostrais. A menor variação relativa em altura, quando comparada à variação diamétrica observada anteriormente, indica que a estratificação vertical da vegetação é menos sensível às diferenças espaciais do que o crescimento radial das árvores. Esse resultado tem implicações diretas para a interpretação da biomassa aérea, da interceptação de luz e da provisão de serviços ecossistêmicos associados à estrutura florestal, reforçando a importância da análise conjunta de DAP e altura para uma avaliação mais consistente da dinâmica da vegetação.

2.2.1.b. Resultados referentes ao Segundo Levantamento

Composição Florística e Riqueza Taxonômica

O levantamento florístico registrou 45 espécies distribuídas em 30 famílias botânicas. As famílias com maior riqueza foram Apocynaceae e Fabaceae, com 3 espécies cada, correspondendo a aproximadamente 6,7% do total por família. Em seguida, Anacardiaceae, Burseraceae, Euphorbiaceae, Malvaceae, Marantaceae, Melastomataceae, Meliaceae, Poaceae, Rubiaceae e Simaroubaceae apresentaram 2 espécies cada, representando cerca de 4,4% do total por família. As demais famílias foram representadas por apenas uma espécie (2,2%), padrão frequentemente observado em florestas tropicais altamente diversas (Tabela 3).

Tabela 3 - Composição florística com dados das famílias, espécie, número de espécies, nomes popular, hábito e status de conservação, levantados no inventário na área a ser categorizada em Bujaru-PA. Menos preocupante (LC), Quase ameaçada (NT), Vulnerável (VU), Não avaliada (NE).

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NÚMERO DE ESPÉCIES	NOME POPULAR	HÁBITO	STATUS DE CONSERVAÇÃO
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	2	Tapiririca	Árvore	NE
	<i>Spondias mombin</i> L.		Taperebá	Árvore	NE
Apocynaceae	<i>Aspidosperma oblongum</i> A.DC.	3	Carapanaúba-preta	Árvore	NE
	<i>Tabernaemontana linkii</i> A.DC.		Bago-de-bode	Arbusto	NE
	<i>Fischeria stellata</i> (Vell.) E.Fourn.		-	Liana	NE
Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H.Wendl.	1	Paxiúba	Palmeira	NE
Balanophoraceae	<i>Helosis cayanensis</i> (Sw.) Spreng	1	Espiga-de-sangue	Erva parasita (fitoparasitas)	NE
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	1	Parapara	Árvore	NE
Burseraceae	<i>Protium pallidum</i> Cuatrec.	2	Breu-branco	Árvore	NE
	<i>Protium altsonii</i> Sandwith		Breu-vermelho	Árvore	NE
Bromeliaceae	<i>Aechmea mertensii</i> (G.Mey.) Schult. & Schult.f.	1	-	Erva epífita	NE
Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	1	Bacuri pari	Árvore	NE
Combretaceae	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	1	Andirobarana	Árvore	NE
Commelinaceae	<i>Murdannia nudiflora</i> (L.) Brenan	1	-	Erva	NE
Costaceae	<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe	1	-	Erva	NE
Erythrolalaceae	<i>Heisteria densifrons</i> Engl.	1	Cafezinho	Arbusto	NE
Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i> L.	2	Assacu	Árvore	NT

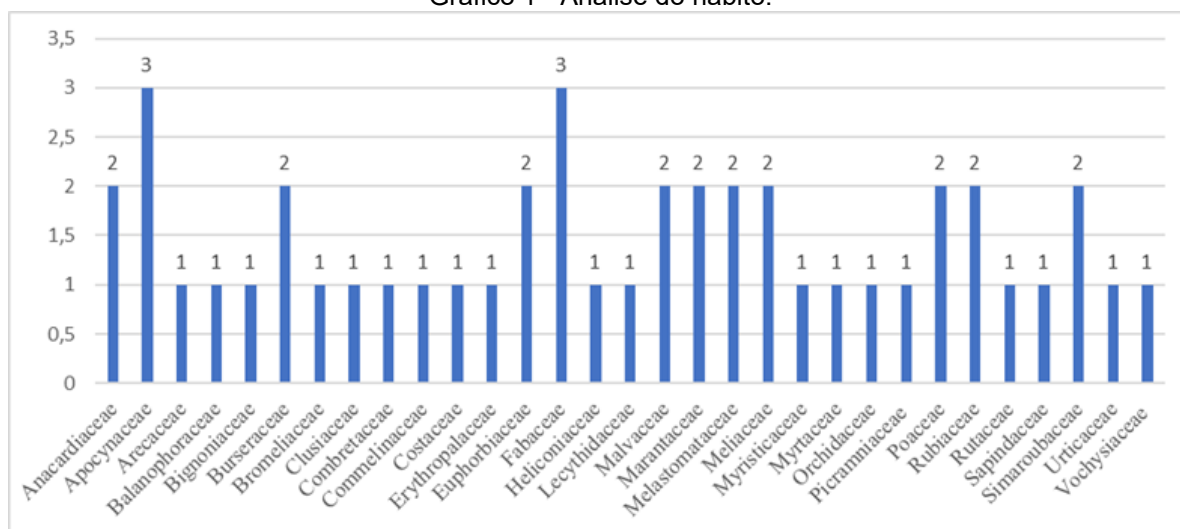
	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.		Seringueira	Árvore	NE
Fabaceae	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	3	-	Árvore	NE
	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber		Jutaí	Árvore	LC
	<i>Pentaclethra macroloba</i> (Willd.) Kuntze		Pracaxi	Árvore	NE
Heliconiaceae	<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	1	Heliconia papagaio	Erva	NE
Lecythidaceae	<i>Allantoma decandra</i> (Ducke) S.A.Mori, Ya Y.Huang & Prance	1	Xuru	Árvore	NE
Malvaceae	<i>Pavonia fruticosa</i> (Mill.) Fawc. & Rendle	2	-	Arbusto	NE
	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.		Samauma	Árvore	NE
Marantaceae	<i>Goepertia altissima</i> (Poepp. & Endl.) Borchs. & S. Suárez	2	-	Erva	NE
	<i>Ischnosiphon arouma</i> (Aubl.) Körn.		Pacová	Erva	NE
Melastomataceae	<i>Bellucia pentamera</i> Naudin	2	Goiaba-de-anta	Árvore	NE
	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D.Don		-	Erva	NE
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	2	Andiroba	Árvore	NE
	<i>Cedrela odorata</i> L.		Cedro	Árvore	VU
Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	1	Ucúuba	Árvore	VU
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	1	-	Arbusto	NE
Orchidaceae	<i>Triphora surinamensis</i> (Lindl.) Britton	1	-	Erva	NE
Picramniaceae	<i>Picramnia latifolia</i> Tul.	1	-	Arbusto	NE

Poaceae	<i>Olyra latifolia</i> L.	2	Taquara	Erva	NE
	<i>Guadua glomerata</i> Munro		Taboca	Erva	NE
Rubiaceae	<i>Palicourea racemosa</i> (Aubl.) G.Nicholson	2	-	Arbusto	NE
	<i>Voyria flavescens</i> Griseb.		-	Erva saprófita	NE
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	1	-	Árvore	NE
Sapindaceae	<i>Paullinia cururu</i> L.	1	-	Liana	NE
Simaroubaceae	<i>Quassia amara</i> L.	2	Pau-amarelo	Arbusto	NE
	<i>Simarouba amara</i> Aubl.		Marupá	Árvore	NE
Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i> Willd.	1	Embaúba-vermelha	Árvore	NE
Vochysiaceae	<i>Qualea paraensis</i> Ducke	1	Mandioqueira	Árvore	NE

Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2026).

Do ponto de vista qualitativo, a expressiva riqueza de Fabaceae corrobora estudos que apontam essa família como uma das mais importantes na Amazônia, tanto em número de espécies quanto em funções ecológicas, incluindo contribuição para a ciclagem de nutrientes e, em alguns grupos, fixação biológica de nitrogênio (Ter Steege et al., 2013). A relevância de Apocynaceae também é consistente com levantamentos neotropicais, nos quais a família apresenta ampla plasticidade ecológica e ocorrência em diferentes estratos da floresta (Endress et al., 2014). (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Análise do hábito.



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2026).

Entre os gêneros, destaca-se *Protium* (Burseraceae), com duas espécies registradas, representando cerca de 4,4% da flora amostrada. Esse gênero é reconhecido como um dos mais característicos das florestas amazônicas, frequentemente associado ao dossel e a ambientes relativamente conservados, além de desempenhar papel relevante na oferta de recursos tróficos para a fauna (Daly et al., 2012).

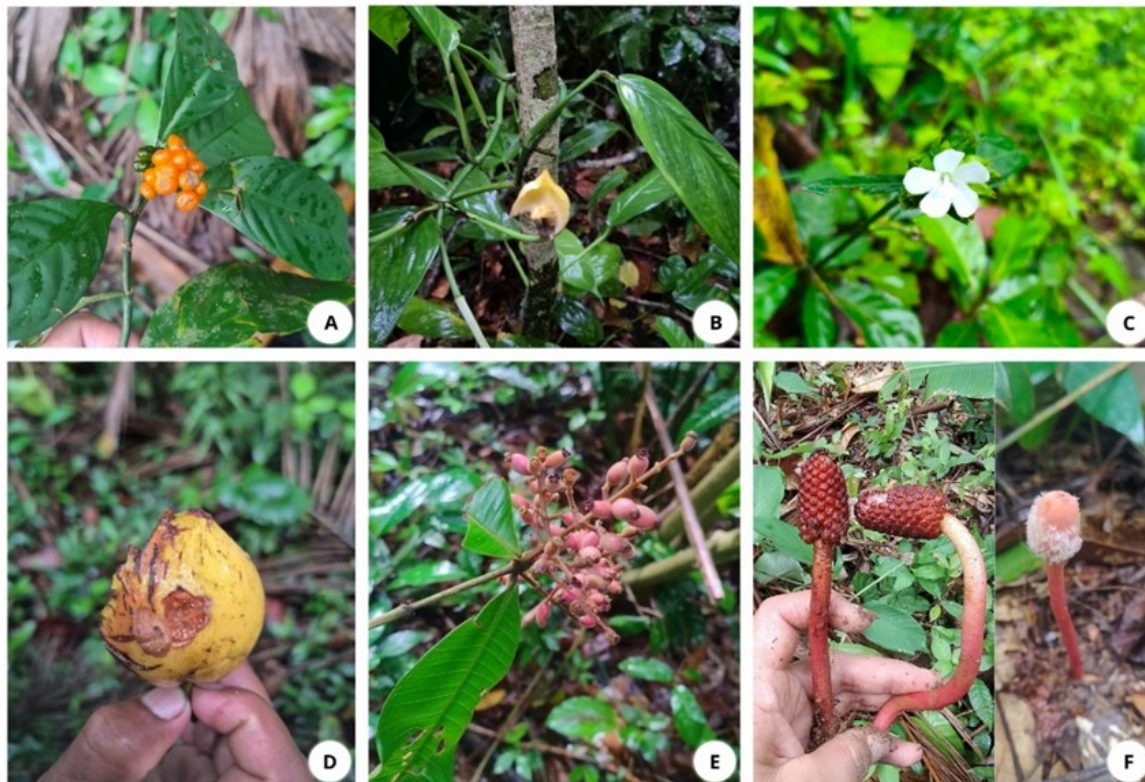
De modo geral, a concentração de maior riqueza em poucas famílias, combinada à elevada proporção de famílias monoespecíficas, segue o padrão descrito para florestas tropicais, onde a diversidade é distribuída de forma desigual entre os grupos taxonômicos (Gentry, 1988). Esse arranjo reforça a complexidade florística da área e sugere condições ambientais favoráveis à manutenção da biodiversidade vegetal.

Estrutura da Vegetação e Hábitos de Crescimento

A composição florística por forma de vida registrou 45 espécies, distribuídas principalmente entre plantas lenhosas e herbáceas. O estrato arbóreo apresentou maior riqueza, com 23 espécies (51,1%), seguido por ervas (9; 20,0%) e arbustos (7; 15,6%). As demais formas de vida ocorreram com baixa frequência, incluindo lianas

(2; 4,4%), palmeiras (1; 2,2%), além de ervas epífitas, saprófitas e parasitas (1 espécie cada; 2,2%).

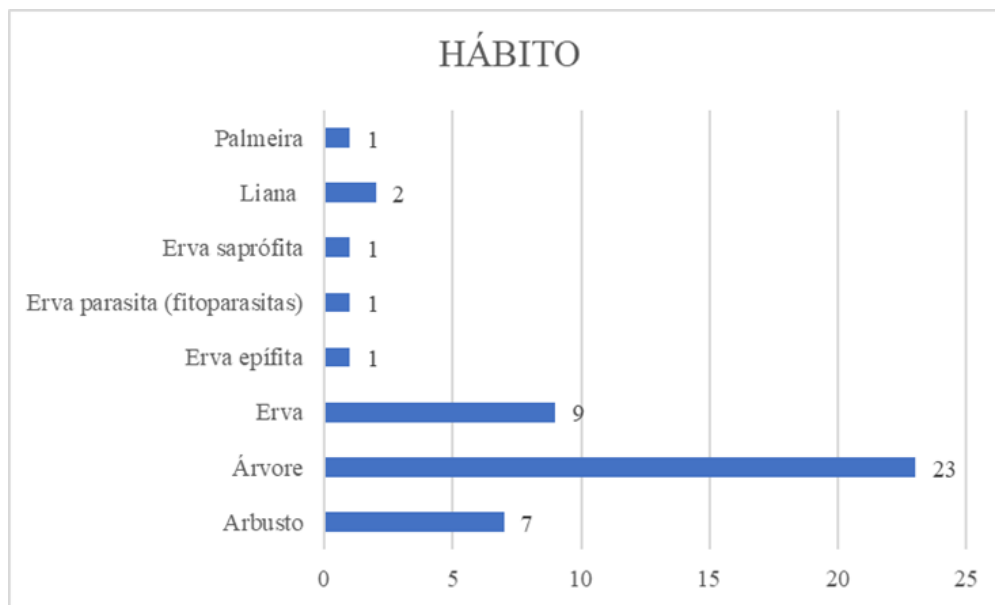
Figura 20 - A- *Palicourea racemosa* (Aubl.) G.Nicholson ; B- sp. indet. (Araceae); C- *Pavonia fruticosa* (Mill.) Fawc. & Rendle; D- *Bacri-pari*, *Garcinia macrophylla* Mart.; E- *Myrcia splendens* (Sw.) DC.; F- Espiga-de-sangue, *Helosis cayanensis* (Sw.) Spreng.



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2026)

Sob a perspectiva ecológica, a predominância de espécies arbóreas indica uma vegetação com estrutura vertical bem definida, característica de formações florestais mais estáveis, nas quais o estrato superior exerce forte influência sobre o microclima e a dinâmica dos ecossistemas. A distribuição das plantas em diferentes formas de vida é reconhecida como um importante indicador das condições ambientais e do funcionamento da comunidade vegetal (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974).

Gráfico 2 - Análise do hábito.



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2026).

A participação expressiva de arbustos e ervas sugere heterogeneidade estrutural e diversidade de nichos ecológicos, fatores associados ao aumento da biodiversidade e à manutenção dos processos ecológicos. Em florestas tropicais, a coexistência de múltiplas formas de vida geralmente reflete mosaicos sucessionais e variações locais de luminosidade, solo e umidade (Gentry, 1988).

Figura 21 - A- Goiaba-de-anta, *Bellucia pentamera* Naudin; B- *Voyria flavescens* Griseb; C- *Palicourea racemosa* (Aubl.) G.Nicholson; D- *Clidemia hirta* (L.) D.Don; E- *Maripa reticulata* Ducke.



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2026).

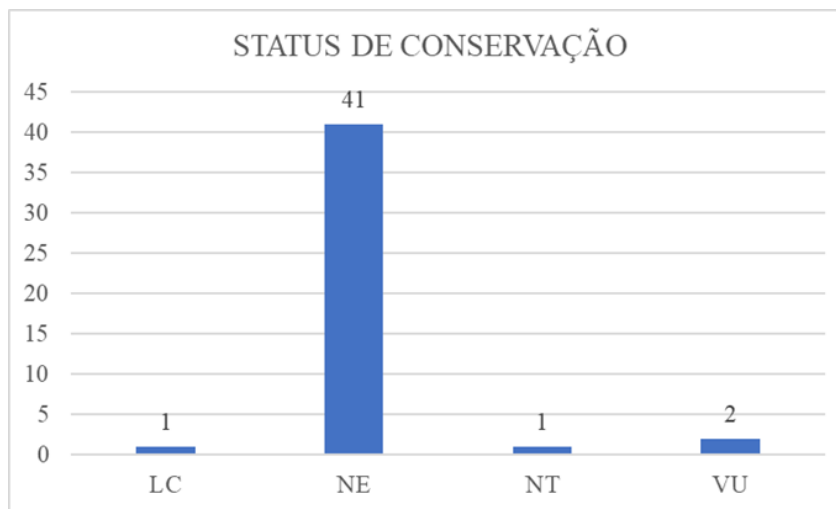
A ocorrência de lianas e epífitas reforça a complexidade estrutural da área, pois esses grupos estão frequentemente relacionados a florestas mais desenvolvidas e contribuem para a conectividade entre estratos da vegetação. Além disso, plantas parasitas e saprófitas indicam interações ecológicas especializadas e dependência de redes tróficas bem estabelecidas.

De modo geral, o predomínio do componente lenhoso, aliado à presença de diferentes estratégias de vida, sugere uma comunidade vegetal estruturalmente complexa e potencialmente estável. Esse padrão é típico de ecossistemas tropicais e constitui um atributo relevante para avaliações ambientais, uma vez que a diversidade de formas de vida está diretamente relacionada à resiliência ecológica.

Status de Conservação das Espécies

O levantamento registrou 45 espécies, com forte predominância da categoria Não Avaliada (NE), que totalizou 41 espécies. As demais categorias apresentaram baixa representatividade, incluindo 2 espécies Vulneráveis (VU), 1 Quase Ameaçada (NT) e 1 Pouco Preocupante (LC).

Gráfico 3 - Status de conservação (IUCN).



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2026).

Sob a perspectiva quantitativa, o elevado percentual de espécies não avaliadas evidencia uma lacuna de conhecimento sobre o real risco de extinção da flora local. Qualitativamente, esse cenário deve ser interpretado com cautela, pois a ausência de avaliação não significa ausência de ameaça, sendo comum em regiões tropicais ainda pouco estudadas.

A ocorrência de espécies classificadas como vulneráveis, como *Cedrela odorata* e *Virola surinamensis* (Fig-22), reforça a relevância ecológica da área e indica a necessidade de atenção em estratégias de conservação. De modo geral, o perfil sugere uma comunidade vegetal com estado de conservação ainda insuficientemente conhecido, recomendando-se o monitoramento ambiental. A espécie *Virola surinamensis*, conhecida como “ucuúba-vermelha” (Fig-22-B), é uma árvore de médio a grande porte típica de florestas de várzea e igapó, amplamente distribuída na Amazônia (Carvalho, 2003; Lorenzi, 2008). Apesar de apresentar número expressivo de indivíduos em algumas áreas e alta dominância de poucas espécies, indicando que *V. surinamensis* ocorre em populações localmente restritas e concentradas em micro-habitats específicos, possivelmente associados à maior disponibilidade hídrica e solos alagáveis.

Figura 22 - A- *Cedrela odorata* (Cedro); B- *Virola surinamensis*.



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2026).

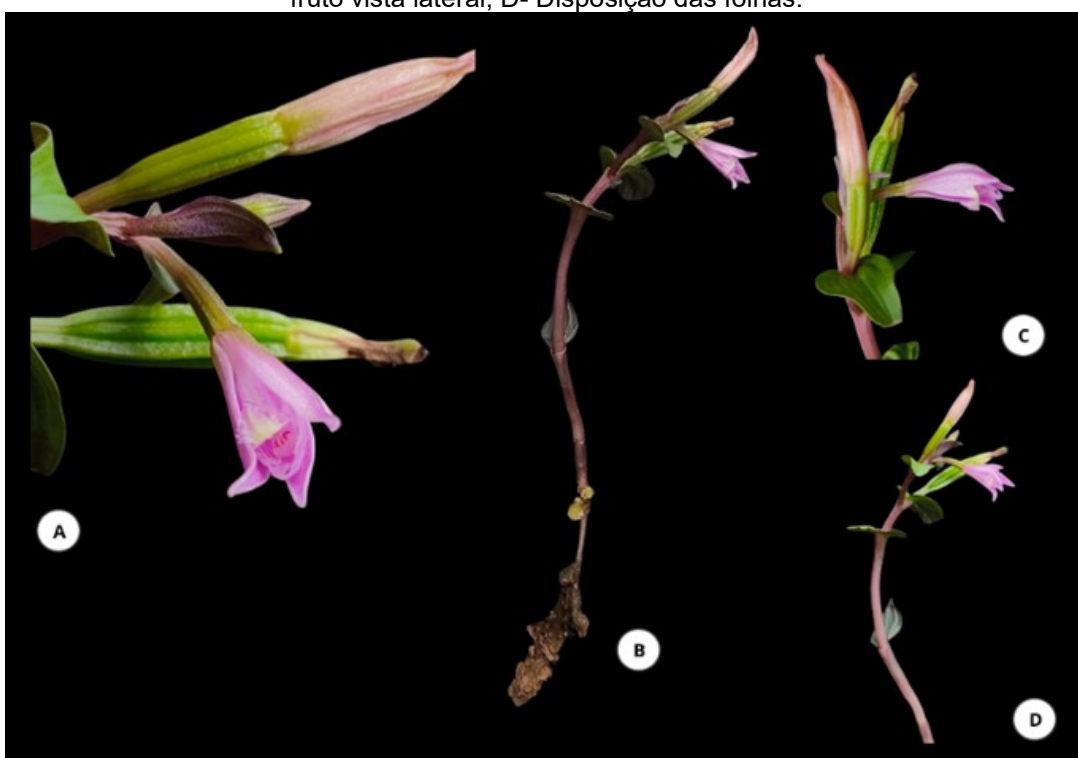
A *Cedrela odorata* L. (Cedro) (Fig-22-A) é uma espécie de grande porte e alto valor comercial, amplamente utilizada na indústria moveleira e construção civil (Carvalho, 2007; Lorenzi, 2009). A espécie ocorre em florestas ombrófilas e estacionais, apresentando distribuição disjunta e baixa densidade populacional em áreas submetidas ao manejo seletivo. A baixa abundância pode ser explicada pela combinação entre a pressão de exploração histórica, a baixa regeneração natural e a dependência de dispersores específicos, como morcegos e aves frugívoras (Pennington et al., 2004; Muscarella & Fleming, 2007).

Essa configuração estrutural sugere que a área abriga comunidades em processo de estabilização ecológica, nas quais espécies oportunistas coexistem com remanescentes de estágios mais maduros, como *Virola* e *Cedrela*. A integração desses resultados evidencia que, embora não haja espécies endêmicas locais, a presença de táxons vulneráveis e de importância ecológica e econômica confere elevado valor de conservação à área estudada.

Espécie Rara

O registro de *Triphora surinamensis* (Orchidaceae) é particularmente relevante do ponto de vista ecológico. Espécies do gênero *Triphora* são geralmente consideradas incomuns em inventários devido ao seu hábito herbáceo discreto, floração breve e forte dependência de associações micorrízicas para germinação e desenvolvimento, características que dificultam sua detecção em campo (McCormick et al., 2004).

Figura 23 - A,D- *Triphora surinamensis* (Lindl.) Britton. A- Flor e fruto vista frontal; B- Hábito; C- Flor e fruto vista lateral; D- Disposição das folhas.



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2026).

Orquídeas terrestres e parcialmente mico-heterotróficas, como as do grupo, tendem a ocorrer em ambientes florestais relativamente conservados, pois dependem de redes fúngicas estáveis e de condições microclimáticas específicas (Merckx, 2013). Dessa forma, sua presença pode ser interpretada como um indicativo indireto de integridade ambiental e de manutenção dos processos ecológicos subterrâneos.

Análise das Espécies Arbóreas

O estrato arbóreo contabilizou 28 indivíduos distribuídos em 13 espécies, indicando diversidade estrutural relevante para a caracterização ecológica da área. Os valores de DAP variaram de 6,36 cm a 76,39 cm e as alturas entre 7,6 m e 35 m, evidenciando a presença de diferentes classes de desenvolvimento e sugerindo uma floresta com regeneração ativa. Destacaram-se *Protium heptaphyllum* e *Simarouba amara*, com quatro indivíduos cada, além de espécies de grande porte como *Pentaclethra macroloba* e *Cedrela odorata*, que contribuem significativamente para a biomassa e o estoque de carbono, atributos associados a florestas mais estruturadas (Chave et al., 2014; Daly et al., 2012).

Tabela 4 - Lista das espécies arbóreas com diâmetro altura do peito (DAP) e altura (Alt.).

ESPÉCIE	NOME COMUM	HÁBITO	DAP	Alt.
<i>Allantoma lineata</i> (Mart. ex O.Berg) Miers	Xuru	Árvore	52,52	30
<i>Allantoma lineata</i> (Mart. ex O.Berg) Miers	Xuru	Árvore	39,78	30
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Andiroba	Árvore	26,75	12
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Árvore	63,69	30
<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	Bacuri-pari	Árvore	30,89	8,6
<i>Ilex brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	Seringueira	Árvore	8,91	30
<i>Ilex brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	Seringueira	Árvore	23,23	22
<i>Hura crepitans</i> L.	Assacu	Árvore	45,83	25
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Parapara	Árvore	39,47	20
<i>Pentaclethra macroloba</i> (Willd.) Kuntze	Pracaxi	Árvore	61,75	25
<i>Pentaclethra macroloba</i> (Willd.) Kuntze	Pracaxi	Árvore	76,39	25
<i>Pentaclethra macroloba</i> (Willd.) Kuntze	Pracaxi	Árvore	17,18	25
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Breu vermelho	Árvore	25,47	7,6
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Breu vermelho	Árvore	25,47	20
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Breu vermelho	Árvore	27,38	10
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Breu vermelho	Árvore	17,82	20
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Marupá	Árvore	24,84	25

<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Marupá	Árvore	13,68	30
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Marupá	Árvore	37,87	25
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Marupá	Árvore	35,01	15
<i>Spondias mombin</i> L.	Taperebá	Árvore	47,77	30
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tapiririca	Árvore	6,36	20
<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	Andirobarana	Árvore	22,61	25
<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	Andirobarana	Árvore	39,49	35
<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	Andirobarana	Árvore	31,83	30
<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	Andirobarana	Árvore	39,47	20
<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	Ucuúba	Árvore	36,6	20
<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.	Ucuúba	Árvore	46,15	30

Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2026).

A ocorrência de espécies de valor madeireiro, como *Cedrela odorata* e *Virola surinamensis*, reforça a relevância conservacionista da área, uma vez que esses táxons sofrem pressão de exploração e são frequentemente considerados prioritários em estratégias de manejo (Grogan et al., 2014). De forma geral, a presença de árvores de grande porte aliada à diversidade de espécies sugere boa integridade estrutural e potencial para conservação, características importantes em diagnósticos técnicos voltados à criação de unidades de conservação, pois a complexidade do componente arbóreo está diretamente relacionada à estabilidade ecológica (Richards, 1996).

Figura 24 - A,B- Carapanaúba-preta- *Aspidosperma oblongum* A.DC.; C,D – Seringueira- *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.; E- Cedro-*Cedrela odorata* L.; F- Samaúma-*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. G- Ucuúba-*Virola surinamensis* (Rol. ex Rottb.) Warb.; H- sp. *Indet.* (Escada-de-jaboti).



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2026).

3. FAUNA

No contexto histórico do município de Bujaru, Pará, as construções erguidas pelos escravizados no Engenho Bom Intento, fundado no século XIX às margens do rio Guamá, configuram um exemplar significativo da infraestrutura produtiva colonial amazônica. O engenho pertenceu ao português Joaquim Antônio da Silva e funcionou como uma unidade agrícola-industrial dedicada à produção de derivados da cana-de-açúcar, bem como à extração de madeira e cultivo de arroz (Barroso, 2014). Segundo relatos da população local, a operação produtiva do Bom Intento exigiu a construção de infraestruturas hidráulicas artificiais, particularmente canais escavados destinados para o controle das marés, além de conduzir a água dos cursos fluviais para o engenho e seus tanques de beneficiamento. Esses canais artificiais desempenhavam função técnica essencial ao regular o fluxo hídrico em uma região de planície de inundação, assegurando fornecimento de água constante

para o funcionamento da roda, lavagem de cana e transporte interno de produtos, além de mitigar variações sazonais do nível das águas no Guamá e seus igarapés associados.

A presença dessas estruturas demonstra como o período colonial escravista adaptou e modificou os ambientes úmidos naturais para fins agro-industriais, afetando, potencialmente, a fauna da região. Tais intervenções deixaram vestígios arqueológicos e paisagísticos ainda identificáveis no Bom Intento, que atualmente servem como abrigo para diferentes grupos da fauna, incluindo mamíferos alados, organismos aquáticos, representantes da herpetofauna, aves, além de diversos invertebrados. Os canais artificiais e estruturas submersas revelam a complexidade do sistema hidráulico construído para atender às demandas do engenho e testemunham o papel central da força de trabalho escravizada na transformação tecnológica e ambiental da paisagem local. Não está claro se apenas o curso d'água conhecido como Bom Intento atuava na manutenção do engenho, ou se o Igarapé-Açú também foi parcialmente desviado para garantir a permanência da vazão. Segundo relatos da população local os dois atuavam.

A região do município de Bujaru, nordeste paraense, insere-se em um mosaico de ambientes típicos da Amazônia oriental, caracterizado por florestas de terra firme, igarapés e áreas úmidas (ver classificação em Junk et al., 2011). Tais áreas sustentam elevada diversidade faunística com funções ecológicas essenciais, como dispersão de sementes, controle de populações e manutenção das redes tróficas, mesmo sob pressão antrópica crescente (Dirzo et al., 2014; Terborgh et al., 2010). A avifauna e a mastofauna dependem da continuidade da cobertura florestal para alimentação, abrigo e deslocamento na paisagem (Sick, 1997; Paglia et al., 2012). Nos sistemas aquáticos, a diversidade de peixes está diretamente associada à complexidade estrutural dos igarapés e à conectividade hidrológica regional (Lowe-McConnell, 1999; Albert; Reis, 2011). Anfíbios e répteis respondem fortemente à qualidade do micro-habitat e à integridade da vegetação ripária (Vitt; Caldwell, 2014).

A reconfiguração da paisagem em cursos d'água amazônicos ocorre há séculos e interferem diretamente no modo de vida de inúmeras espécies terrestre, aquática e aérea que utilizam ambientes úmidos. Esses ecossistemas estão entre os mais ameaçados globalmente em função de alterações hidrológicas, perda de habitat e expansão de atividades humanas (Junk et al., 2014). Embora atualmente

exista maior compreensão sobre os impactos das modificações ambientais na estrutura dos habitats naturais, muitas intervenções históricas ocorreram em períodos nos quais tais consequências ecológicas ainda eram pouco compreendidas. Nesse contexto, a preservação de áreas úmidas e a manutenção de remanescentes florestais tornam-se estratégias fundamentais para a conservação da fauna e da flora regional, contribuindo para a manutenção da biodiversidade e para o potencial retorno de espécies anteriormente registradas na área do Bom Intento.

Os métodos aplicados para a fauna estão de acordo com as especificidades dos grupos taxonômicos identificados, são eles:

- *Avifauna;
- *Herpetofauna;
- *Ictiofauna;
- *Mastofauna.

3.1. AVIFAUNA

3.1.1. INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa posição de destaque mundial em relação à diversidade de aves, sendo reconhecido como um dos países com maior riqueza de espécies de avifauna. Levantamentos oficiais indicam a ocorrência de aproximadamente 1.919 espécies de aves registradas no território nacional, conforme dados do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e do Ministério do Meio Ambiente (MMA) (ICMBio/MMA, 2018). Atualizações recentes em bases governamentais e científicas apontam que esse número já ultrapassa 1.970 espécies registradas, reforçando a posição do país entre os três mais ricos em diversidade de aves no mundo. Apesar dessa expressiva biodiversidade, o Brasil enfrenta pressões significativas decorrentes da perda e fragmentação de habitats naturais, sobretudo pela redução da cobertura florestal, considerada uma das principais ameaças à conservação da avifauna (Almeida et al., 2009).

Na Amazônia oriental, esse cenário também se evidencia em diferentes municípios do estado do Pará, onde a expansão de atividades agropecuárias, a

exploração madeireira e a abertura de estradas contribuíram para a fragmentação da vegetação nativa. A substituição de grandes áreas contínuas de floresta por mosaicos de áreas alteradas ou fragmentadas tende a modificar a estrutura das comunidades de aves, favorecendo espécies generalistas em detrimento de espécies mais especializadas e sensíveis às alterações ambientais (D'Angelo Neto et al., 1998).

Nesse contexto, o município de Bujaru, localizado na região nordeste do estado do Pará, apresenta áreas que ainda conservam remanescentes florestais associados a paisagens rurais e sítios históricos. Entre esses locais destaca-se a área conhecida como Bom Intento, caracterizada pelas ruínas de uma antiga fazenda com engenho, representando um patrimônio histórico-cultural inserido em uma paisagem que combina vegetação secundária, capoeiras, áreas abertas e fragmentos florestais. Esses ambientes heterogêneos podem oferecer diferentes recursos ecológicos importantes para diversas espécies de aves, funcionando como refúgio, área de alimentação e locais de reprodução.

A geração de conhecimento sobre a biodiversidade local, especialmente sobre a avifauna, constitui etapa fundamental para compreender a dinâmica ecológica desses ambientes e subsidiar ações de conservação. Diante disso, o levantamento da avifauna na área das ruínas do Engenho Bom Intento, no município de Bujaru, busca registrar e caracterizar as espécies presentes, bem como avaliar aspectos do ambiente que influenciam sua ocorrência. As informações obtidas poderão contribuir para ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade local e fornecer subsídios técnicos para estratégias de conservação, como a criação de uma Unidade de Conservação

3.1.2. MÉTODO

A vegetação original da região encontra-se drasticamente reduzida, sendo atualmente composta por fragmentos florestais de mata secundária em diferentes estágios sucessionais, associados a áreas de cultivo de cacau e açaí (Figura 25).

Figura 25 - Vista aérea da área de estudo com plantação de açaí e vegetação secundária em diferentes estágios sucessionais.



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2026)

Foi realizada a análise dos diferentes ambientes presentes nos fragmentos florestais, com ênfase nos estágios inicial e médio de sucessão ecológica. Nesses ambientes, priorizou-se a identificação da avifauna por meio dos métodos de **observação por busca ativa**. As amostragens ocorreram em duas campanhas de campo, realizadas em abril de 2025 e janeiro de 2026, abrangendo os períodos de transição entre estação seca e chuvosa, e estação chuvosa.

Os pontos de coleta foram definidos aleatoriamente ao longo de trilhas já existentes, contemplando áreas no interior e na borda dos fragmentos florestais. O esforço amostral totalizou 30 horas efetivas de observação, durante as quais foram registradas informações necessárias para a análise das espécies observadas.

A identificação das aves foi realizada de forma visual, com o auxílio de binóculos, câmera fotográfica Canon EOS Rebel SL3 e guia de campo (Sigrist, 2008), e de forma auditiva, com o uso de gravador digital de celular. As gravações sonoras foram posteriormente analisadas para confirmação das espécies. Como material de apoio à identificação, foram utilizadas as plataformas *Wiki Aves* e *Merlin Bird ID*. Uma tabela com as espécies identificadas foi elaborada (Tabela-1) e a nomenclatura científica e a ordem taxonômica seguiram a lista sistemática das aves do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, com adaptações.

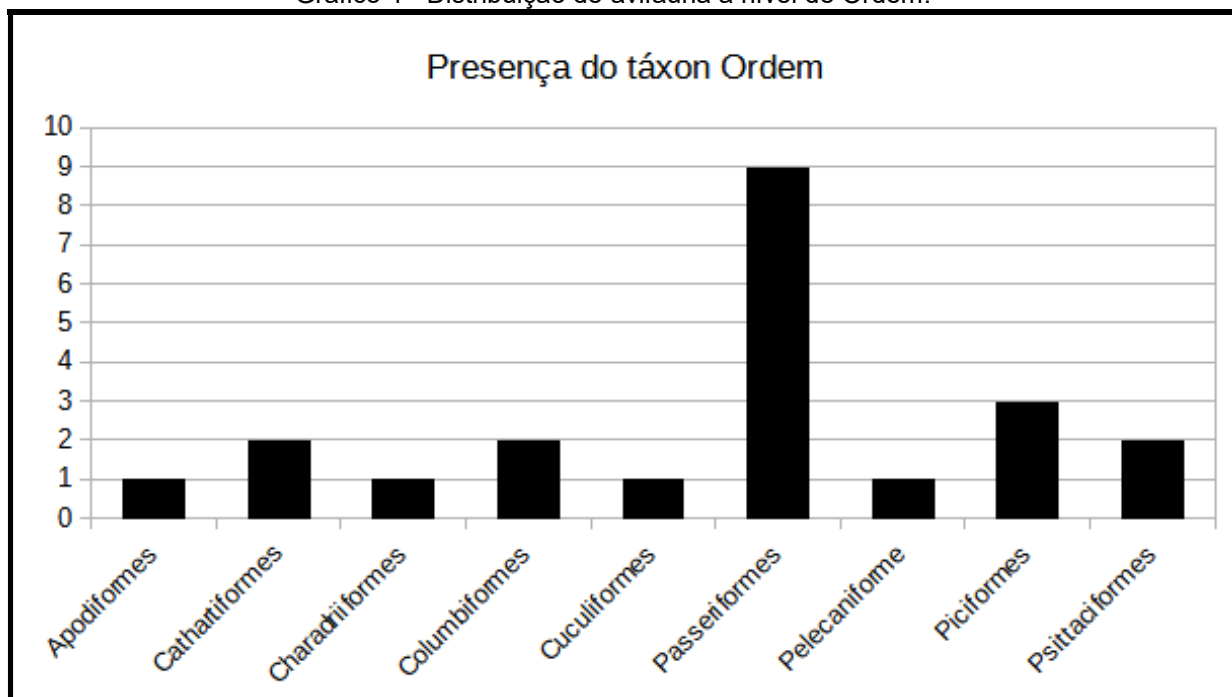
As espécies registradas foram caracterizadas quanto à dieta alimentar e à distribuição nos ambientes amostrados, sendo os hábitos alimentares confirmados em bibliografia específica. Foram consideradas as seguintes guildas tróficas: carnívoro (C), detritívoro (D), frugívoro (F), granívoro (G), insetívoro (I), nectarívoro (N) e onívoro (O). Os ambientes foram classificados em: borda de mata (B); copa de árvore (C); sub-bosque (S); e (P) pastagem.

Adicionalmente, foram realizadas conversas informais com moradores locais, a fim de coletar informações complementares sobre a fauna regional, contribuindo para a elaboração do diagnóstico faunístico da área.

3.1.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presença do táxon em nível de ordem na avifauna demonstra que **Passeriformes** foi a ordem mais representativa, com 9 registros. Em seguida, destacam-se **Piciformes** (3 registros), **Cathartiformes**, **Columbiformes** e **Psittaciformes** (2 registros cada). As demais ordens **Apodiformes**, **Charadriiformes**, **Cuculiformes** e **Pelecaniformes** apresentaram apenas 1 registro cada (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Distribuição de avifauna a nível de Ordem.



Fonte: GBio/IDEFLOR-Bio (2026)

A predominância de Passeriformes (Figura 26) é esperada, pois essa é a ordem mais diversa entre as aves, abrangendo grande variedade de espécies com diferentes hábitos alimentares e alta capacidade de adaptação a distintos ambientes. O número mais elevado de registros indica que o ambiente estudado oferece recursos e condições favoráveis para esse grupo.

Figura 26 - Avifauna representante da Ordem Passeriformes: A *Tityra cayana* (Linnaeus, 1766); B - *Megarynchus pitangua* (Linnaeus, 1766); C - *Dendroplex picus* (Gmelin, 1788) e D - *Attila cinnamomeus* (Gmelin, 1789).

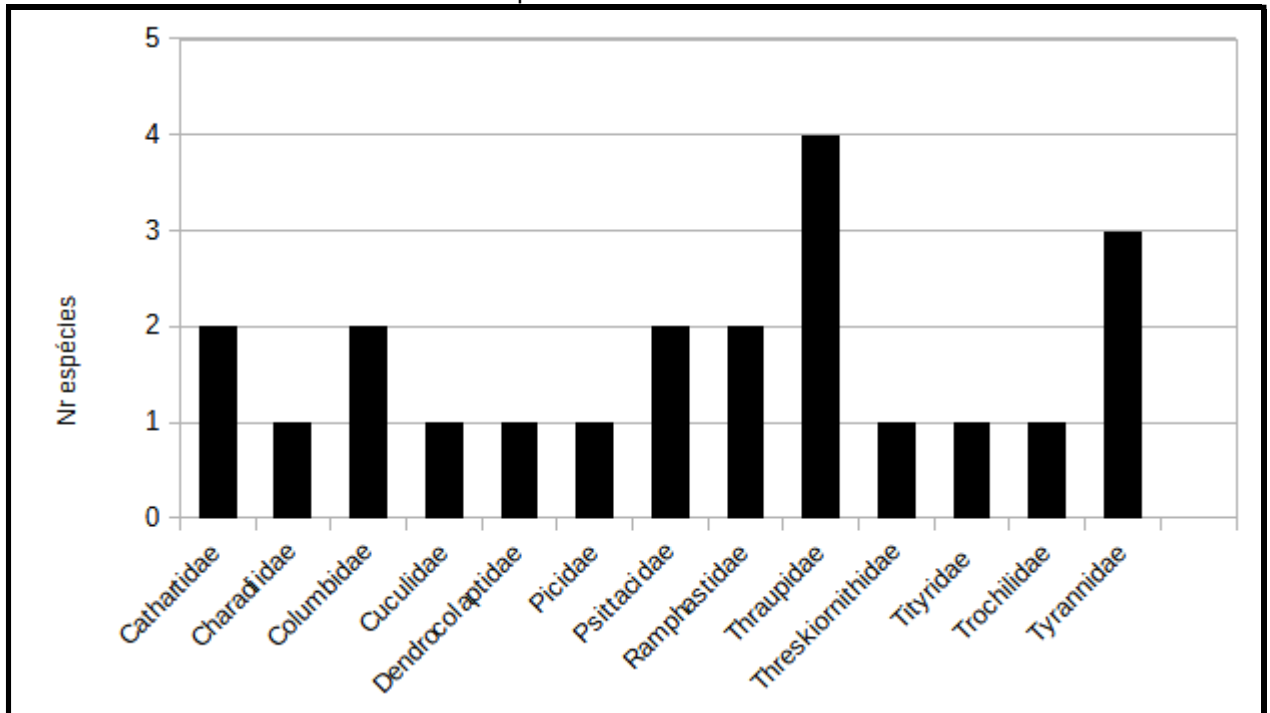


Fonte: Semma Bujaru e DGBio/IDEFLOR-Bio (2026)

As ordens com frequência intermediária, como Piciformes e Psittaciformes, sugerem a presença de vegetação arbórea, já que muitas espécies desses grupos dependem de árvores para alimentação e nidificação (Sigrist, 2014).

Já as ordens com apenas um registro podem estar associadas a espécies mais específicas quanto ao habitat ou menos abundantes na área amostrada. De forma geral, os dados indicam uma comunidade de avifauna diversificada, com forte predominância de Passeriformes, padrão comum em levantamentos ornitológicos.

Gráfico 5 - Número de espécies de família encontradas no estudo.



Fonte: GBio/IDEFLOR-Bio (2026)

O levantamento de avifauna registrou 13 famílias distribuídas em diferentes ordens, evidenciando diversidade taxonômica significativa para a área estudada. Conforme apresentado no Gráfico 5, a família com maior número de espécies foi **Thraupidae** ($n = 4$), seguida por **Tyrannidae** ($n = 3$) e **Cathartidae** ($n = 2$), **Columbidae** ($n = 2$), **Psittacidae** ($n = 2$), **Ramphastidae** ($n = 2$). As demais famílias — **Tityridae**, **Charadriidae**, **Cuculidae**, **Dendrocolaptidae**, **Picidae**, **Threskiornithidae** e **Trochilidae** — foram representadas por uma espécie cada.

A família **Thraupidae**, a mais representativa, incluiu *Coereba flaveola* (Linnaeus, 1758), *Sporophila angolensis* (Linnaeus, 1766), *Ramphocelus carbo* (Pallas, 1764) e *Eucometis penicillata* (Spix, 1825). Trata-se de um grupo amplamente distribuído na região Neotropical, composto majoritariamente por espécies generalistas e adaptáveis, frequentemente associadas a bordas florestais, capoeiras e ambientes antropizados (Sick, 1997). A predominância dessa família é compatível com paisagens fragmentadas e em processo de sucessão secundária.

A espécie *Sporophila angolensis*, popularmente conhecida como curió, é amplamente utilizada como ave de estimação e apreciada por seu canto, o que historicamente a torna alvo de captura na natureza. Durante a campanha de campo, foi observada a presença frequente de moradores transitando com gaiolas contendo

indivíduos da espécie, prática popularmente conhecida como “passarinhada”, utilizada para estimular o canto ou atrair outros indivíduos. Tal observação indica que a espécie pode estar submetida a pressão de captura na região, fator que pode influenciar a dinâmica populacional local e reforça a necessidade de ações de sensibilização e fiscalização voltadas à conservação.

A família **Tyrannidae**, representada por *Attila cinnamomeus* (Gmelin, 1789), *Megarynchus pitangua* (Linnaeus, 1766) e *Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766), destaca-se pela diversidade ecológica e ampla distribuição no Brasil. Muitas espécies dessa família apresentam plasticidade alimentar e ocupam desde o sub-bosque até áreas abertas, sendo comuns em ambientes alterados.

Entre as famílias com duas espécies registradas, **Cathartidae** incluiu *Coragyps atratus* (Bechstein, 1793) e *Cathartes aura* (Linnaeus, 1758), aves necrófagas de ampla distribuição e importantes para a ciclagem de nutrientes e manutenção da sanidade ambiental (SICK, 1997). **Columbidae**, representada por *Columbina passerina* (Linnaeus, 1758) e *Patagioenas speciosa* (Gmelin, 1789), indica disponibilidade de sementes e frutos, sendo comum tanto em áreas abertas quanto florestais.

A família **Psittacidae**, com *Amazona amazonica* (Linnaeus, 1766) e *Brotoyeris versicolor* (Statius Muller, 1776), reforça a presença de recursos alimentares arbóreos, uma vez que psitacídeos desempenham papel relevante na dispersão de sementes e na dinâmica florestal. De modo semelhante, **Ramphastidae**, representada por *Pteroglossus aracari* (Linnaeus, 1758) e *Ramphastos tucanus* Linnaeus, 1758, inclui importantes dispersores de sementes de grande porte.

A espécie *Ramphastos tucanus*, conhecida popularmente como tucano-grande-de-papo-branco, apresenta relevância ecológica significativa nos ecossistemas florestais amazônicos. Atualmente a espécie é classificada como **Vulnerável (VU)** na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) das espécies ameaçadas.

Entre as principais ameaças à espécie destacam-se a **perda e fragmentação de habitats florestais**, decorrentes do avanço do desmatamento, além da **captura**

ilegal para o comércio de fauna silvestre. Esses fatores podem reduzir a disponibilidade de áreas adequadas para alimentação, reprodução e abrigo, comprometendo a manutenção de populações viáveis ao longo do tempo.

Dessa forma, o registro de *Ramphastos tucanus* em levantamentos de avifauna reforça a importância da conservação dos remanescentes florestais e da adoção de estratégias de manejo e monitoramento da biodiversidade, visando à proteção da espécie e à manutenção dos processos ecológicos nos ecossistemas onde ocorre.

As famílias representadas por uma única espécie fornecem indicativos ecológicos relevantes. **Tityridae**, com *Tityra cayana* (Linnaeus, 1766), é associada a ambientes semiabertos e bordas. **Charadriidae**, com *Vanellus chilensis* (Molina, 1782), está relacionada a áreas abertas e pastagens. **Cuculidae** (*Piaya cayana*) e **Dendrocolaptidae** (*Dendroplex picus*) são associadas a ambientes florestais, enquanto **Picidae**, com *Campephilus melanoleucos*, depende de árvores de maior porte para forrageamento, sendo potencial indicadora de estrutura vertical da vegetação (Şekercioğlu, 2002).

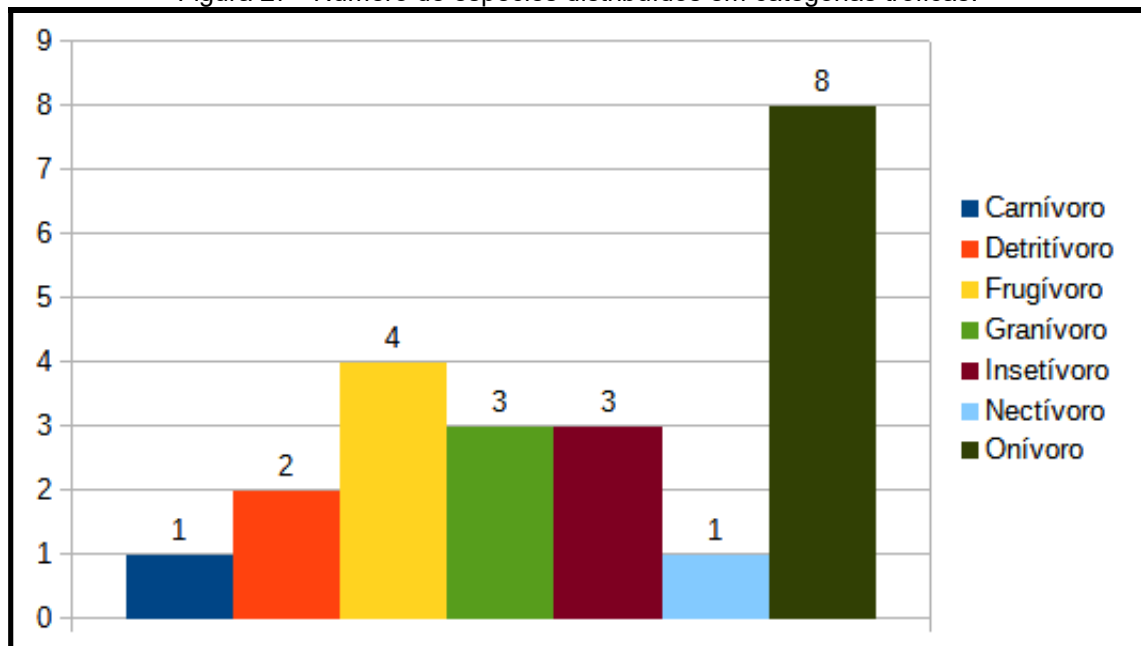
A presença de **Threskiornithidae**, representada por *Mesembrinibis cayennensis*, é dado em função da área de estudo está às proximidades de ambientes úmidos, e **Trochilidae**, com *Phaethornis ruber*, indica disponibilidade de recursos florais e manutenção de interações ecológicas de polinização.

De maneira geral, a composição familiar demonstra predominância de grupos generalistas e adaptáveis, característica comum em áreas sob influência antrópica e em estágios secundários de sucessão. Entretanto, o registro de famílias associadas a ambientes florestais estruturados e áreas úmidas revela heterogeneidade ambiental e reforça a importância ecológica dos fragmentos avaliados para a manutenção da diversidade regional.

Como limitação, ressalta-se que a análise baseia-se apenas na frequência de espécies por família, não considerando abundância de indivíduos, sazonalidade ou esforço amostral, fatores que poderiam aprofundar a interpretação ecológica. Ainda assim, os resultados evidenciam uma comunidade de avifauna relativamente diversa, com destaque para famílias tipicamente associadas a ambientes florestais

ou com boa oferta de recursos naturais.

Figura 27 - Número de espécies distribuídos em categorias tróficas.



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2026)

A análise das guildas tróficas registradas no levantamento evidenciou predominância de espécies onívoras ($n = 8$), seguidas por frugívoras ($n = 4$), granívoras ($n = 3$) e insetívoras ($n = 3$). As guildas detritívora ($n = 2$), carnívora ($n = 1$) e nectarívora ($n = 1$) apresentaram menor representatividade. Essa distribuição (Figura 27) reflete padrões típicos de áreas com fragmentação florestal e mosaico de ambientes antrópicos e secundários, nos quais espécies generalistas tendem a ser favorecidas (Sick, 1997; Telino-Júnior et al., 2005).

A guilda **onívora**, a mais representativa, incluiu espécies como *Megarynchus pitangua*, *Pitangus sulphuratus*, *Ramphastos tucanus*, *Coereba flaveola*, *Ramphocelus carbo*, *Eucometis penicillata*, *Attila cinnamomeus* e *Vanellus chilensis*. A elevada frequência de onívoros é comumente associada à plasticidade alimentar e à capacidade de explorar ambientes alterados, bordas florestais e áreas abertas, características compatíveis com fragmentos secundários e matrizes agrícolas (Sick, 1997). Espécies como *Pitangus sulphuratus* e *Vanellus chilensis* são reconhecidas por sua ampla tolerância a ambientes antropizados.

As espécies **frugívoras** (*Pteroglossus aracari*, *Tityra cayana*, *Amazona amazonica* e *Brotogeris versicolurus*) desempenham papel ecológico relevante como dispersoras de sementes, contribuindo para a regeneração natural e manutenção da

dinâmica sucessional (Howe; Smallwood, 1982). A presença dessas espécies indica disponibilidade de recursos alimentares arbóreos e arbustivos, sugerindo que os fragmentos ainda mantêm oferta de frutos.

Os **granívoros** representados por *Sporophila angolensis*, *Columbina passerina* e *Patagioenas speciosa*, estão frequentemente associadas a áreas abertas, clareiras e bordas, onde há maior disponibilidade de sementes herbáceas e gramíneas. Esse padrão reforça a influência de ambientes alterados na composição da avifauna local.

Os **insetívoros** (*Campephilus melanoleucos*, *Dendroplex picus* e *Piaya cayana*) são particularmente importantes como bioindicadores da qualidade ambiental, uma vez que muitas espécies desta guilda apresentam maior sensibilidade à fragmentação e à simplificação estrutural da vegetação (Şekercioğlu, 2002). A ocorrência de espécies associadas a troncos e sub-bosque sugere a presença de micro-habitats estruturais na área de coleta (Figura 28).

Figura 28 - Animais insetívoros registrados durante os trabalhos de campo. A - *Campephilus melanoleucos*; B - *Dendroplex picus*; e C - *Piaya cayana*.



Fonte: Semma Bujaru (2026) e DGBio/IDEFLOR-Bio (2026)

A guilda **detritívora**, composta por *Coragyps atratus* e *Cathartes aura*, desempenha função sanitária essencial ao ecossistema, atuando na remoção de carcaças e ciclagem de nutrientes (Sick, 1997). A presença dessas espécies é comum tanto em ambientes naturais quanto antrópicos. Ressalta-se que, nas proximidades da área de estudo, há a presença de um lixão a céu aberto, destinado à disposição dos resíduos sólidos coletados no município de Bujaru, o que pode

exercer influência sobre a dinâmica ecológica local e a composição da fauna registrada.

A ocorrência de uma espécie **carnívora**, *Mesembrinibis cayennensis*, associada a áreas úmidas pode indicar a existência de ambientes com maior integridade ecológica, especialmente próximos a corpos d'água. Já **nectarívora**, representada por *Phaethornis ruber*, evidencia disponibilidade de recursos florais e reforça a importância das interações planta-polinizador na área de estudo.

De forma geral, a predominância de espécies generalistas (onívoras) e associadas a ambientes abertos sugere influência de processos de fragmentação e uso antrópico do solo. Entretanto, a presença concomitante de frugívoros e insetívoros florestais indica que os remanescentes ainda mantêm relevância ecológica e potencial para conservação da biodiversidade local. Esses resultados reforçam a importância de estratégias de manejo voltadas à conectividade entre fragmentos e à manutenção da heterogeneidade estrutural da vegetação.

Tabela 5 - Relação das espécies de aves registradas no ambiente estudado. Dieta: (C) carnívoro, (D) detritívoro, (F) frugívoro, (G) granívoro, (I) insetívoro, (N) nectarívoro, (O) Onívoro; hábitat: (B) borda de mata, (C) copa de árvore, (P) pastagem, (S) sub-bosque; Status de conservação (LC) pouco preocupante, (VU) ameaçado vulnerável.

Família/Espécie	Nome comum	Dieta	Hábitat	Status Conservação
Tityridae				
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Anambé branca de rabo preto	F	B	LC
Tyrannidae				
<i>Attila cinnamomeus</i> (Gmelin, 1789)	Tinguaçu-ferrugem	O	S	LC
Cathartidae				
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	Urubu-de-cabeça-preta	D	C	LC
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	Urubu-de-cabeça-vermelha	D	*	LC
Charadiidae				
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	Quero-quero	O	P	LC
Columbidae				
<i>Columbina passerina</i> (Linnaeus, 1758)	Rolinha cinzenta	G	P	LC
<i>Patagioenas speciosa</i> (Gmelin, 1789)	Pomba trocal	G	B	LC
Cuculidae				
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Alma de gato	I	B, S	LC
Dendrocolaptidae				
<i>Dendroplex picus</i> (Gmelin, 1788)	Arapaçu-do-bico-branco	I	S	LC
Picidae				
<i>Campephilus melanoleucos</i> (Gmelin, 1788)	Pica-pau-de-topete-vermelho	I	C	LC
Psittacidae				
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	Curica	F	C	LC
<i>Brotogeris versicolurus</i> (Statius Muller, 1776)	Periquito da campina	F	*	LC
Ramphastidae				
<i>Pteroglossus aracari</i> (Linnaeus, 1758)	Araçari-de-bico-branco	F	C	LC
<i>Ramphastos tucanus</i> Linnaeus, 1758	Tucano-de-papo-branco	O	C	VU
Thraupidae				
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	Cambacica	O	S	LC
<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	Curió	G	S	LC
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	Pipira vermelha	O	S,P	LC
<i>Eucometis penicillata</i> (Spix, 1825)	Pipira-da-Taoca	O	S	LC

*sobrevoando

Continuação da Tabela 5: Relação das espécies de aves registradas no ambiente estudado. Dieta: (C) carnívoro, (D) detritívoro, (F) frugívoro, (G) granívoro, (I) insetívoro, (N) nectarívoro, (O) Onívoro; hábitat: (B) borda de mata, (C) copa de árvore, (P) pastagem, (S) sub-bosque; Status de conservação (LC) pouco preocupante, (VU) ameaçado vulnerável.

Família/Espécie	Nome comum	Dieta	Hábitat	Status Conservação
Threskiornithidae				
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	Coró-coró	C	*	LC
Trochilidae				
<i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758)	Rabo-branco-rubro	N	S	LC
Tyrannidae				
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	Neinei	O	C	LC
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi	O	C	LC
<i>Attila cinnamomeus</i> (Gmelin, 1789)	Tinguaçu-ferrugem	O	S	LC

* Sobrevoando

Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2026)

3.2. HERPETOFAUNA

3.2.1. INTRODUÇÃO

O Brasil é atualmente reconhecido como o país com maior riqueza de anfíbios do mundo, com 1.188 espécies registradas, distribuídas nas ordens Anura (sapos, rãs e pererecas), Gymnophiona (cecílias) e Caudata (salamandras) (Frost, 2025; ICMBio, 2025; Favreto, 2026). Para os répteis, o país conta com 856 espécies registradas, incluindo serpentes, lagartos, anfisbênias, quelônios e crocodilianos (Favreto, 2026). A Amazônia brasileira contribui de maneira importante para estes números, já que constitui uma das regiões de maior diversidade herpetofaunística do planeta, resultado da grande extensão territorial do bioma, da elevada heterogeneidade ambiental e da complexa rede hidrográfica, fatores que favorecem processos de diversificação ecológica e evolutiva de anfíbios e répteis (Duellman, 1999; Vitt; Caldwell, 2014).

Estimativas recentes indicam que a região amazônica abriga mais de 400 espécies de anfíbios e cerca de 370 espécies de répteis, embora esses números continuem em constante revisão devido à descrição de novas espécies e à ampliação da distribuição geográfica de diversos táxons (Ávila-Pires et al., 2010; Hoogmoed; Ávila-Pires, 2015; ICMBio, 2025). O estado do Pará, com elevada

diversidade em razão de suas características territoriais, físicas e ambientais (ver Ávila-Pires, 1995; Magnusson et al., 2013; Vitt; Caldwell, 2014), abriga mais de 200 espécies de anfíbios e cerca de 230 espécies de répteis; números provavelmente subestimados à herpetofauna estadual (Ávila-Pires, 1995; Segalla et al., 2021).

Além de sua elevada diversidade, a herpetofauna desempenha papéis ecológicos fundamentais na manutenção da dinâmica dos ecossistemas tropicais. Anfíbios, especialmente anuros, são frequentemente considerados importantes bioindicadores da qualidade ambiental, uma vez que apresentam pele altamente permeável, ciclos de vida geralmente dependentes de ambientes aquáticos e grande sensibilidade a alterações microclimáticas e químicas do ambiente (Duellman; Trueb, 1994; Wells, 2007). Já os répteis desempenham papéis relevantes nas cadeias tróficas, atuando tanto como predadores quanto como presas e contribuindo para o controle populacional de diversos grupos de invertebrados e pequenos vertebrados, o que os torna componentes importantes na dinâmica ecológica de diferentes ecossistemas (Pianka; Vitt, 2003; Vitt; Caldwell, 2014; Pough et al., 2016).

Áreas históricas ou culturalmente modificadas, como as ruínas do Bom Intento, podem desempenhar papel ecológico relevante na estruturação das comunidades de herpetofauna. Essas estruturas tendem a reter elevada umidade, apresentar frestas estruturais e acúmulo de matéria orgânica, condições que favorecem a ocupação por diferentes espécies de anfíbios e répteis, particularmente aquelas associadas à micro-hábitats sombreados e úmidos. Dessa forma, as ruínas funcionam como elementos estruturais adicionais na paisagem, contribuindo para aumentar a heterogeneidade ambiental e potencialmente influenciando a composição local de espécies. O reconhecimento do valor ecológico desses ambientes torna-se importante para subsidiar estratégias de conservação diante das crescentes pressões antrópicas observadas na região do Bom Intento.

3.2.2. MÉTODO

Pontos de amostragem

A amostragem foi realizada nos diferentes ambientes disponíveis na área proposta para criação da Unidade de Conservação (Figura 29), por meio de busca ativa visual, auditiva e por câmera de movimento, associada ao registro acústico das vocalizações obtidas na área.

Figura 29 - Exemplos de pontos de amostragem para herpetofauna. A- Curso principal do Igarapé Bom Intento; B- Poça temporária à jusante da estrada; C- Canal artificial à jusante da estrada; D- Poça temporária à montante da estrada, E- Trilha das ruínas do Bom Intento, em detalhe, troncos caídos; F- Canal artificial à montante da estrada.



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2026)

Busca ativa: As amostragens ativas foram conduzidas ao longo do dia, dando maior atenção aos períodos crepusculares. A busca ativa consistiu no deslocamento lento de observadores ao longo de trilhas, margens de igarapés, áreas alagadas, poças temporárias e micro-habitats associados, como serapilheira, vegetação marginal, troncos caídos, cavidades naturais, canais artificiais e estruturas antrópicas (Figura 30).

Os pontos demarcados para as coletas de ictiofauna foram utilizados como base para a busca da herpetofauna, além das trilhas ao longo da terra firme e várzea. A saber:

- Ponto 1: Ao longo do canal principal do igarapé Bom Intento- montante à ponte;
- Ponto 2: Ao longo do canal principal do igarapé Bom Intento- jusante à ponte
- Ponto 3: Canais artificiais do engenho do Bom Intento;
- Ponto 4: Poças temporárias à jusante da estrada;
- Ponto 5: Poças temporárias à montante da estrada;
- Ponto 6: Poça permanente/"lago".

Figura 30 - Métodos utilizados para inventário de herpetofauna da região do Bom Intento, Bujaru, Pará. A- Busca no período crepuscular matutino; B- Busca em estruturas presentes nas ruínas; D-E- Busca nas margens das diferentes áreas úmidas; F- Registro fotográfico.



Fonte: Semma Bujaru e DGBio/IDEFLOR-Bio (2026)

Durante o percurso, os indivíduos visualizados ou detectados por vocalização, no caso de anfíbios anuros, foram localizados e fotografados, identificados sempre que possível em campo, ou registrados quanto ao micro-habitat utilizado e comportamento observado, para futura identificação por especialista.

Registro sonoro: Paralelamente à busca ativa, foram realizados registros das vocalizações de anuros, uma vez que muitas espécies podem ser identificadas de forma confiável por seus cantos reprodutivos, mesmo quando não são visualizadas. As vocalizações foram gravadas pela equipe técnica da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA/Bujaru) no período crepuscular/noturno e nas primeiras horas da manhã, utilizando gravadores digitais em aplicativo de celular (Figura 31-

A), que após acionado foi posicionado em um ponto estratégico da área. Posteriormente, os arquivos sonoros foram analisados e confirmados por especialista do grupo.

Câmera de movimento (*Trap*): Um par de câmeras *trap* foi armado, de frente uma para a outra, cobrindo o ambiente de ângulos opostos, aumentando a chance de captura (Figura 31B-C). O local escolhido foi os extremos de uma grande poça temporária (Ponto 6), onde houve registro da presença de quelônio. As câmeras ficaram na área por 28 horas consecutivas.

Figura 31 - Métodos passivos utilizados para registro da herpetofauna na área do Bom Intento, Bujaru, Pará. A- Gravação de vocalização de anuros em trilha de terra firme; B- Gravação de vocalização de anuros em ambientes alagados; C- Instalação da câmera de movimento (*trap*) para registro da herpetofauna aquática; D- Fotografia da câmera de movimento no ponto 6, “lago” em há registro da ocorrência de quelônio. Em detalhe vermelho, no tronco da árvore a frente, o par da câmera instalada.



Fonte: Semma Bujaru e DGBio/IDEFLOR-Bio (2025/2026)

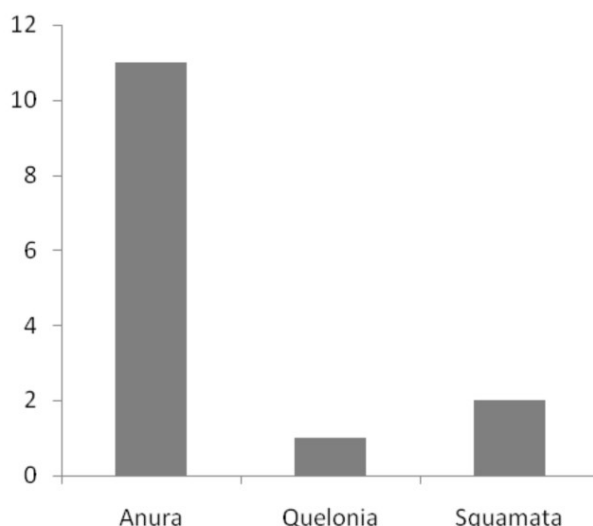
O uso das ferramentas de detecção em conjunto é uma estratégia que permite detectar tanto espécies silenciosas quanto aquelas que são mais facilmente detectáveis por vocalização, aumentando significativamente a probabilidade de registro e a estimativa de riqueza local (Heyer et al., 1994; Dorcas et al., 2010).

Como muitas das observações foram através da vocalização dos anuros, não foi possível contabilizar o número total de observações. Para apresentar dados que representasse a anurofauna local, cada gravação foi contabilizada como uma ocorrência, acrescida no número de observações visuais. Por exemplo, o sapo-cururu *Rhinella marina* (Linnaeus, 1758) contribuiu com duas ocorrências, uma visualização (fotografia) e uma identificação por áudio (n=2). As larvas de anuros (girinos e imagos) não entraram na amostragem, mas são bem representativos na área.

3.2.3. RESULTADOS

Foram encontradas três ordens, sete famílias e 14 espécies herpetológicas na área do Bom Intento, sendo os anuros os mais representativos (Gráfico 6; Tabela 5). A explicação está potencialmente ligada à grande presença de áreas inundadas, que são utilizadas por diferentes tipos de anuros, bem como para o método de gravação da vocalização, que aumenta a chance de registro de espécies fossoriais.

Figura 32 - Representatividade dos grupos de herpetofauna da região do Bom Intento, Bujaru, Pará



Não foram observados répteis crocodylianos durante as atividades de campo. No entanto, há relatos da comunidade que pequenos jacarés ocorrem na região.

Tabela 6 - Herpetofana registrada na região das ruínas do Bom Intento, futura Unidade de Conservação Municipal de Bujaru, Pará.

	Nome comum	Método	N	Status IUCN/MMA/PA
Anfíbios-Anura				
Família Bufonidae				
<i>Rhinella marina</i> (Linnaeus, 1758)	Sapo-cururu	FT/VO	2	LC/NC/NC
<i>Rhinella margaritifera</i> (Laurenti, 1768)	Sapo-cristado	FT/VO	2	LC/NC/NC
Família Hylidae				
<i>Dendropsophus parviceps</i> (Boulenger, 1882)	Rã-arborícola-de-canelas-laranja	FT/VO	2	LC/NC/NC
<i>Pithecopus hypochondrialis</i> (Daudin, 1800)	Perereca-macaco	VO	1	LC/NC/NC
<i>Trachycephalus typhonius</i> (Linnaeus, 1758)	Perereca-grudenta	FT/VO	2	LC/NC/NC
Família Leptodactylidae				
<i>Leptodactylus mystaceus</i> (Spix, 1824)	Rã-bigoduda	VO	1	LC/NC/NC
<i>Leptodactylus pentadactylus</i> (Laurenti, 1768)	Rã-defumada-da-selva	VO	1	LC/NC/NC
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	Rã-assobiadora	VO	6	LC/NC/NC
<i>Physalaemus</i> sp.	Rã	FT/VO	3	-
Família Odontophrynidae				
<i>Proceratophrys concavitympanum</i> Giaretta, Bernarde & Kokobum, 2000	Sapo-de-chifre	VO	1	LC/NC/NC
Répteis-Squamata				
Família Teiidae				
<i>Kentropyx calcarata</i> Spix, 1825	Calango da mata	FO	2	LC/NC/NC
Família Iguanidae				
<i>Iguana iguana</i> Linnaeus, 1758	Iguana-verde	OB	1	LC/NC/NC
*Serpente não identificada	Cobra	VE	1	-
Répteis-Chelonia				
*Quelônio não identificado	Tartaruga	OB	1	-

FT- registro fotográfico; VO- registro de vocalização; OB-observação VE- vestígio; IUCN- Lista Internacional de Espécies Ameaçada 2025-2; MMA- Lista Nacional de Espécies Ameaçadas 2022; PA- Lista Estadual de Espécies Ameaçadas- COEMA 2007, LC- Menos Preocupante, NC- Não Consta.

De acordo com estimativas conservadoras (deixando a *Physalaemus* como gênero, por haver dúvidas na identificação da linhagem) 28 indivíduos foram registrados durante a amostragem. Contudo, este número não representa a verdadeira quantidade de indivíduos presentes no local. Os girinos, embora bem representativos, não foram avaliados. Vale salientar que eles estão presentes na maior parte das poças temporárias, não sendo facilmente observados no canal

principal. Além deles, inúmeros ninhos de espumas foram encontrados ao longo das trilhas e áreas úmidas (Figura 32).

Figura 33 - Ninhos de espumas encontrados na área do Bom Intento. A- Ninho presente na margem da poça intermitente (ponto 6, “lago”); B- Ninho de espuma encontrado em uma poça temporária profunda à jusante da estrada; C- Ninho de espuma encontrada em uma poça temporária rasa, à montante da estrada.



Fonte: Semma Bujaru e DGBio/IDEFLOR-Bio (2026)

Houve visualização de um quelônio na área do “lago”, pela equipe técnica da SEMMA/Bujaru, mas não conseguimos o registro por captura ou fotografia. No entanto, há registro de quelônios nas proximidades da área do Igarapé-Açú (Figura 33A), não se tratando da mesma espécie, já que o “lago” aparentemente não suporta espécies de médio/grande porte. O mesmo aconteceu com a serpente, a qual só tivemos acesso ao vestígio (pedaço da pele) encontrado pela equipe na trilha, durante a busca ativa (Figura 33B).

Figura 34 - Vestígios da herpetofauna na região do Bom Intento, Bujaru, Pará. A- Casco de quelônio encontrado pro comunitários nas proximidades do Igarapé-Açú, um dos acessos ao Bom Intento; B- Pele de serpente encontrada durante as buscas ativas na trilha, próximo às ruínas.



Fonte: Semma Bujaru e DGBio/IDEFLOR-Bio (2026)

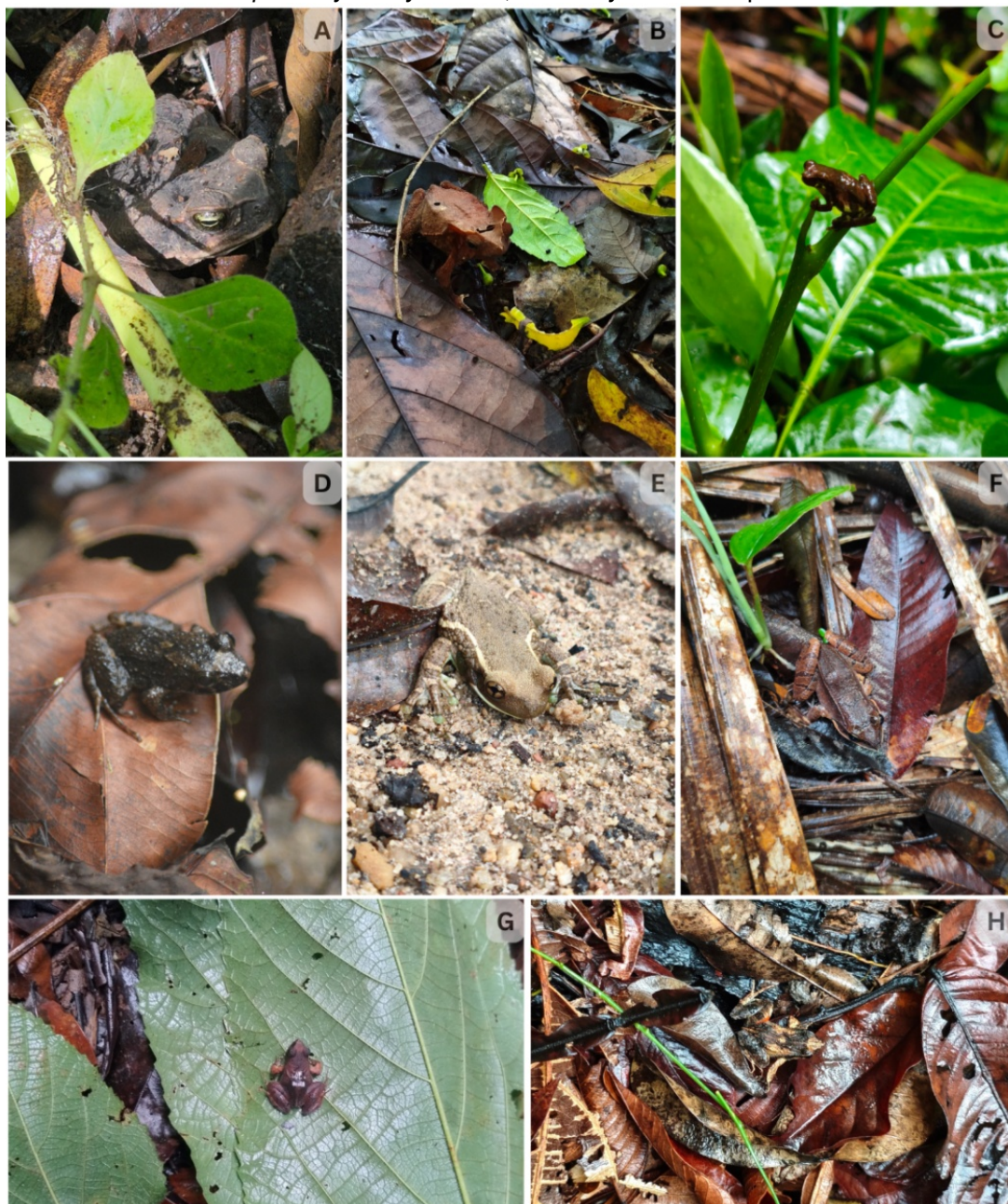
A composição de espécies registrada na área do Bom Intento mostra um conjunto de anuros típico de ambientes amazônicos de terra firme com diferentes graus de perturbação, incluindo espécies generalistas amplamente distribuídas e espécies associadas a micro-habitats específicos. As espécies de bufonídeos *Rhinella marina* e *R. margaritifera* (Figura 34A-B) são amplamente distribuídas na Amazônia e estão frequentemente associadas a ambientes abertos ou antropizados, sendo capazes de explorar áreas alteradas próximas a habitações humanas e corpos d'água temporários ou permanentes (Frost, 2024; Duellman; Trueb, 1994). A presença dessas espécies sugere tolerância a alterações ambientais e reforça o caráter generalista de parte da anurofauna local. De modo semelhante, espécies arborícolas como *Dendropsophus parviceps* e *Trachycephalus typhonius* (Figura 34C-D) são comuns em florestas tropicais de baixa altitude e frequentemente utilizam poças temporárias e ambientes alagáveis para reprodução, exibindo atividade vocal intensa durante o período chuvoso (Lima et al., 2006; La Marca et al., 2010).

A área do Bom Intento é úmida e o substrato ao longo das trilhas apresenta uma densa cobertura de folhas, galhos e matéria orgânica. Esta característica é

muito importante para a presença e permanência de anuros associados ao solo da floresta ou a ambientes de serapilheira, como *Adenomera* gr. *andreae* (Figura 34E) e *Proceratophrys concavitimpanum*. Espécies do gênero *Adenomera* são conhecidas por apresentarem reprodução terrestre com ninhos de espuma em cavidades do solo, estratégia que permite a ocupação de ambientes florestais sem dependência direta de corpos d'água superficiais (Lima et al., 2006). Já espécies de *Proceratophrys* são tipicamente crípticas e associadas à serapilheira de florestas úmidas, onde utilizam sua coloração e morfologia para camuflagem, sendo frequentemente registradas apenas durante atividades noturnas após eventos de chuva (Duellman; Trueb, 1994; Frost, 2024). A ocorrência de *Proceratophrys concavitimpanum* indica a presença de micro-habitats relativamente preservados com acúmulo de serapilheira e alta umidade.

Anuros leptodactídeos de médio e grande porte, como *Leptodactylus mystaceus* (Figura 34F), *Leptodactylus fuscus* e *Leptodactylus pentadactylus*, além de representantes do gênero *Physalaemus* ((Figura 34G-H) foram bem representados na área. Espécies de *Leptodactylus* apresentam ampla plasticidade ecológica e utiliza diferentes estratégias reprodutivas, incluindo a construção de ninhos de espuma em depressões do solo ou margens de corpos d'água, o que favorece sua ocorrência tanto em áreas florestais quanto em ambientes abertos (Heyer et al., 2004; Lima et al., 2006). Em particular, *Leptodactylus pentadactylus* é um predador oportunista de grande porte típico de florestas tropicais, frequentemente associado a áreas próximas a cursos d'água ou ambientes úmidos (Duellman, Trueb, 1994). A presença simultânea de espécies generalistas e espécies dependentes de micro-habitats florestais confirma o mosaico ambiental da área, composto por fragmentos florestais, clareiras e ambientes alterados. Esse padrão de composição é comum em comunidades de anuros amazônicos, nas quais a heterogeneidade ambiental influencia diretamente a riqueza e a estrutura das assembleias (Lima et al., 2006).

Figura 35 - Anurofauna da região do Bom Intento, Bujaru, Pará. A- *Rhinella marina*; B- *R. margaritifera*; C- *Dendropsophus parviceps*; D- *Adenomera* gr. *andreae*; E- *Trachycephalus typhonius*; F- *Leptodactylus mystaceus*; G-H- *Physalaemus* sp.



Fonte: Semma Bujaru e DGBio/IDEFLOR-Bio (2026)

A espécie *Kentropyx calcarata* é um lagarto amplamente distribuído na Amazônia e em regiões adjacentes do norte da América do Sul, ocorrendo principalmente em ambientes florestais e áreas abertas associadas à borda de mata, clareiras e ambientes antropizados. Ecologicamente, *K. calcarata* desempenha papel relevante nas cadeias tróficas como predador oportunista de artrópodes e outros pequenos invertebrados, contribuindo para a regulação dessas populações, além de atuar como presa para aves, serpentes e pequenos mamíferos, integrando

diferentes níveis tróficos nos ecossistemas amazônicos. Sua ampla distribuição e relativa tolerância a ambientes modificados indicam certa plasticidade ecológica, característica comum em alguns teídeos da Amazônia, embora a conservação de habitats florestais ainda seja importante para a manutenção de suas populações naturais (Vitt et al., 2001; Ávila-Pires, 1995; Vitt; Caldwell, 2014).

Figura 36 - Fotografia de *Kentropyx calcarata*, círculo vermelho, na região do Bom Intento, Bujarú, Pará.



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2026)

Embora haja inúmeras ameaças potenciais, conservação da herpetofauna local depende da manutenção de áreas florestais contínuas, da preservação de ambientes aquáticos naturais e do monitoramento de possíveis impactos antrópicos sobre os habitats utilizados por essas espécies.

3.3. ICTIOFAUNA

3.3.1. INTRODUÇÃO

A ictiofauna amazônica é um dos conjuntos mais diversos e funcionalmente complexos de peixes de água doce do mundo, resultado da interação entre elevada heterogeneidade ambiental, história evolutiva antiga e forte dinâmica hidrológica associada ao pulso de inundação (Junk et al., 2011). Não por acaso, a Amazônia abriga uma das mais extensas e complexas redes hidrográficas do planeta formadas por milhares de rios e pequenos tributários conhecidos como igarapés, que desempenham papel central na manutenção da biodiversidade aquática regional (Lowe-McConnell, 1999; Albert; Reis, 2011; Jézéquel et al., 2020). Estes cursos d'água possuem, em sua maioria, águas ácidas, baixa quantidade de sais dissolvidos, baixa produtividade primária, temperatura média de 25°C e dependem

fortemente da floresta circundante (ver Mendonça, 2005; Pazzin, 2007; Borba et al. 2020).

O estado do Pará abriga em seu território diferentes bacias hidrográficas, além de sistemas costeiros e estuarinos, sustentando centenas de espécies de peixes com ampla variação de estratégias tróficas, reprodutivas e comportamentais (Souza; Higuchi, 1995; Jézéquel et al., 2020). Essa diversidade é fortemente modulada pela conectividade longitudinal e lateral dos rios, pela sazonalidade hidrológica e pela complexidade de habitats como igarapés, várzeas e canais secundários, que funcionam como áreas-chave para reprodução, crescimento e manutenção da diversidade regional (Junk et al. 1989; 2011; Winemiller et al. 2018; Cantanhêde et al., 2023).

Tributários que drenam para o rio Guamá, um dos principais sistemas fluviais da Amazônia Oriental, integram uma rede hídrica caracterizada por múltiplos gradientes ambientais, incluindo variações longitudinais ao longo do curso do rio, diferenças na conectividade temporal e espacial entre habitats aquáticos, regimes sazonais de inundação e heterogeneidade físico-química. Esses fatores estruturam a dinâmica ecológica e moldam a organização das comunidades aquáticas, contribuindo para a elevada diversidade biológica observada em sistemas fluviais amazônicos (Vannote et al., 1980; Junk et al., 1989; Lowe-McConnell, 1999; Albert; Reis, 2011). Os igarapés encontrados na região do baixo Guamá, em Bujaru, por exemplo, percorrem ao lado de estruturas de pedras que moldam pequenos canais artificiais construídos há séculos por escravos (ver Barroso et al., 2014). Tais corpos d'água mantêm uma ictiofauna adaptada e resiliente às condições adversas da variedade de habitats oferecidos pelos tributários do Guamá.

Diante do cenário de elevada diversidade e complexidade ecológica, a conservação da ictiofauna nos tributários do rio Guamá torna-se fundamental para a manutenção da integridade funcional dos ecossistemas aquáticos da região. Alterações nesses ambientes, especialmente aquelas que afetam a qualidade da água, a cobertura florestal ripária e a conectividade dos sistemas aquáticos, podem comprometer as comunidades aquáticas, inclusive as ícticas e reduzir a resiliência ecológica dos ecossistemas fluviais amazônicos (Cruz et al., 2026). Assim, a preservação dos igarapés e demais ambientes associados aos tributários é

estratégica para garantir a manutenção da biodiversidade e o acesso às populações ribeirinhas, tradicionais e usuárias.

3.3.2. MÉTODO

Pontos de amostragem

Ponto 1 (P1): Canal Principal – Igarapé Bom Intento Montante à ponte (n = 2) (Figura 36A-C).

Foram realizadas coletas à montante do igarapé principal (Bom Intento), que deságua e recebe influência direta das águas do rio Guamá, estando sujeito à variação diária no nível e fluxo da água. À montante, há relato de haver outro igarapé, de fundo de pedra, onde acredita-se ter saído a matéria prima para a construções dos canais artificiais. A força da correnteza nesta área é grande. Dependendo da época do ano, a força de entrada e saída da água -Bom Intento x Guamá- carrega galhos, pedras e demais componentes do substrato com força, remodelando a estrutura do hábitat.

Ponto 2 (P2): Canal Principal – Igarapé Bom Intento Jusante à ponte (n = 2) (Figura 36D-F).

À jusante da ponte, há uma estrutura de madeira em formato de tablado construída para a recreação do local, já que o igarapé é muito utilizado pela população local. Nesta área, além de um muro para contenção, foi adicionado areia ao canal, modificando a profundidade, largura e substrato local, que é de argila.

Na cheia, quando a água do leito principal sobe e inunda os canais artificiais construídos para conduzir e armazenar a água em poços, localizada à jusante da estrada, a água extravasa para a região adjacente – várzea. No momento da vazante das águas, há o retorno ao canal principal do rio Guamá diminuindo, ou quase secando, os canais artificiais e formando pequenas poças temporárias na parte externa à construção, que retém exemplares da fauna aquática. Pode ser observada uma pequena cascata nas formações de pedra (provavelmente refere-se a partes das construções do antigo engenho, caídas ao fundo do leito), que iniciam abaixo da ponte, demonstrando a força da correnteza, o que não acontece em marés baixas ou nulas. Durante o período de águas baixas, a força das águas é menos avassaladora.

Ponto 3 (P3): Canal artificial do engenho (n = 5) (Figura 36G-I).

Pequenos cursos d'água distribuídos ao longo da área proposta que são direcionados, por muros de arrimo, para dentro da antiga propriedade do engenho onde percorriam um caminho pré-determinado: a roda que girava o moinho. Há relatos que o ponto de origem deste curso seria o Igarapé-Açú, localizado à esquerda do Igarapé Bom Intento, não ficando claro se havia conexão entre os dois cursos d'água no passado. Contudo, há relatos que a retificação foi realizada para manejar as águas da propriedade, visando o abastecimento constante ao engenho, frente às baixas marés do Guamá/Bom Intento. Atualmente, observa-se que estes pequenos canais artificiais hoje bloqueados em direção à foz, são inundados e drenados de acordo com o fluxo de maré sofrida pelo rio Guamá, ou por transbordamentos ocasionados por chuvas pontuais e locais, características de igarapés de terra firme amazônicos.

Ponto 4 (P4): Poças temporárias de influência direta da várzea do Guamá, Jusante (n = 3) (Figura 36J-K).

Poças temporárias, formadas após o extravasamento e retenção das águas, são encontradas adjacentes à área inundada. Estes pontos podem ser espaçados, ou unidos entre si por pequenos fluxos de água que alimentam, ou descontinham a pequena vazão.

Ponto 5 (P5): Poças temporárias de potencial influência do Igarapé-Açú, Montante (n = 7) (Figura 36 L-N).

Na parte superior da pequena estrada há formação de pequenas poças semi-temporárias (quase secam, mas retém pequena quantidade de água represada), que são formadas no entorno de uma poça aparentemente perene. A área deste alagado tem a água escura devido ao tingimento natural ocasionado pela degradação e apodrecimento do material vegetal depositado ao fundo. Algumas dessas pequenas poças formam, aparentemente, uma conexão longitudinal no momento do aumento das chuvas, quando há o encharcamento do ambiente. Isso pode ser observado na formação de pequenos caminhos ao longo do trajeto percorrido.

Ponto 6 (P6): Poça permanente/"lago" de potencial influência do Igarapé-Açú,

alimentada pelos canais de poças semi-intermitentes, Montante (Figura 36O).

Grande poça, aparentemente permanente (perene), localizada próximo ao limite lateral superior da área.

Figura 37 - Pontos de amostragem na área proposta para o Bosque Municipal do Bom Intento, município de Bujaru, Pará. A, B- Pontos à montante da ponte do Bom Intento, em abril de ano de 2025 (P1); C- em janeiro de 2026 (P1); D, E- Ponto à jusante da ponte- 2025 (P2); F- Ponto à jusante- 2026 (P2); G, I- Exemplos de canais artificiais à montante da estrada- 2025 (P3), H- Canal artificial à montante- 2026 (P3); J- Poça intermitente/temporária de influência do rio Guamá, à jusante da estrada, no ano de 2025 (P4); K- Poça temporária à jusante- 2026 (P4); L- Poça semi-temporária, de potencial influência do Igarapé-Açú, à montante da estrada, no ano de 2025 (P5); M, N- Poças semi-temporária à montante- 2026 (P5); O- Poça permanente/"lago" localizado à montante da estrada, em abril de 2026.



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2025/2026)

Métodos de amostragem

Para a coleta da ictiofauna nos pontos, P1- P6 foram utilizados os métodos de pesca ativa: peneira e rede de cerco, e pelo método de pesca passiva (P1, P2), com o uso de malhadeiras. Os canais artificiais e as poças temporárias foram amostrados apenas com a utilização das peneiras. A saber:

Peneira: Foram utilizadas duas peneiras 40x50x30cm ao longo dos igarapés ou nas margens do curso principal do rio. Cada coletor explorou simultaneamente os diferentes ambientes disponíveis na área, pelo período de uma a duas horas (Figuras 37A-F).

Rede de cerco: Quando possível, foi realizado cinco cercos com redinha de 3 x 3 metros e malha de 5 mm entre nós opostos em cada ponto amostrado, explorando todos os ambientes disponíveis para coleta (Figura 37G-H).

Malhadeiras: Redes de 20, 25, 30 e 40 mm entre nós foram dispostas ao longo o igarapé à montante e jusante, de acordo com a estrutura disponível (saídas de braços de igarapés, próximo às áreas de abrigos), permanecendo expostas por 12 horas consecutivas, com despesca a cada 6 horas (Figura 37I-K). Adicionalmente, uma equipe de pescadores parceiros que utilizam a área contribuiu com os exemplares de maior porte, encontrados no canal principal do igarapé do Bom Intento.

Pela baixa ocupação das poças pela ictiofauna, durante as duas amostragens, estes ambientes foram unidos como um único ponto, por exemplo: Ponto 3- Canal artificial (P3) é a junção dos canais artificiais localizados à montante da estrada, que continham água suficiente para a realização da coleta (ca1, ca2, ca3, ca4 e ca5). Ponto 4- Poça temporária à jusante (P4), junção das de três poças (ptj1, ptj2 e ptj3). Ponto 5- Poça temporária à montante (P5), junção de seis poças (ptm1, ptm2... ptm7). Algo a ser mencionado é que especificamente para as poças temporárias à montante, o caminho percorrido pela água demonstra que em algum momento é formado um canal de ligação poça a poça, alimentando o ponto final: a maior poça, aparentemente permanente, localizada ao noroeste da área, quase nos limites superior e lateral do futuro bosque.

Após coletados, os exemplares de pequeno porte foram acondicionados em sacos plásticos com água do local (Figura 37L), para futura identificação e registro ao fim da amostragem. Para isso, os peixes foram transferidos para um aquário de

vidro medindo 20 x 13 x 13 cm e fotografados em vida, mantendo a coloração e características observadas na natureza (Figura 37M-O). Após, foram imersos em uma dose letal de anestésico “Eugenol” (cf. *American Veterinary Medical Association*, 2001), fixados em formalina (20%) e conservados em álcool 70% para posterior identificação. Os exemplares de maior porte foram fotografados logo após a despesca. A identificação foi feita com base em literatura especializada, em informações disponíveis nas plataformas específicas ao grupo e confirmada por especialista.

Figura 38 - Métodos de amostragem nos anos de 2025 e 2026. A-C- peneira à jusante da estrada; D-F, peneira à montante; G- cerco à jusante da ponte; H- cerco à montante; I- malhadeira à jusante da ponte; J-K- malhadeira à montante; L-M- Detalhe do armazenamento do armazenamento dos exemplares coletados; N- Registro fotográfico das espécies, após a coleta; O- Fêmea do rivulídeo *Anablepsoides* gr. *urophthalmus*, após fotografia.



Fonte: Semma Bujaru e DGBio/IDEFLOR-Bio (2025/2026)

3.3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registrados 119 exemplares de peixes, distribuídos em nove ordens, 19 famílias e 33 espécies, nos cursos d'água perenes (igarapés e "lago") e intermitentes (poças temporárias) da área do Bom Intento (Figuras 38A-C). O local apresentou alto índice de diversidade de Shannon ($H' = 3,174$), representando um ecossistema complexo e bem estruturado, embora ainda haja potencialidade de haver mais espécies não coletadas durante a amostragem, aumentando ainda mais o índice de riqueza da área. As espécies identificadas seguiram a classificação de Reis et al. (2003), contendo o nome do autor, logo após o epíteto específico seguido do nome popular (Tabela 6, Figuras 38; 39).

Figura 39 - Ictiofauna da região do Bom Intento, município de Bujaru, Pará. A- Ordens de peixes encontradas na área e número de representantes; B- Famílias registradas e o devido número de representantes.

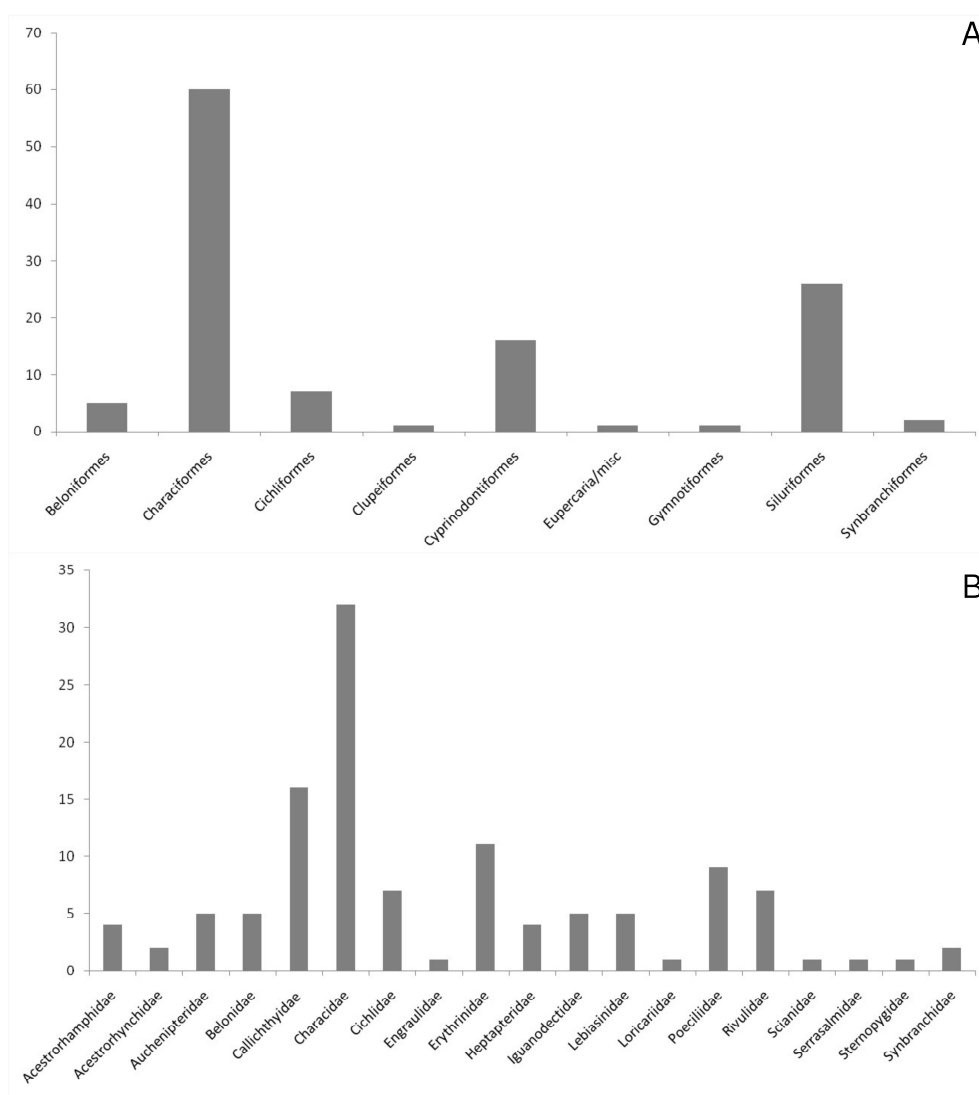
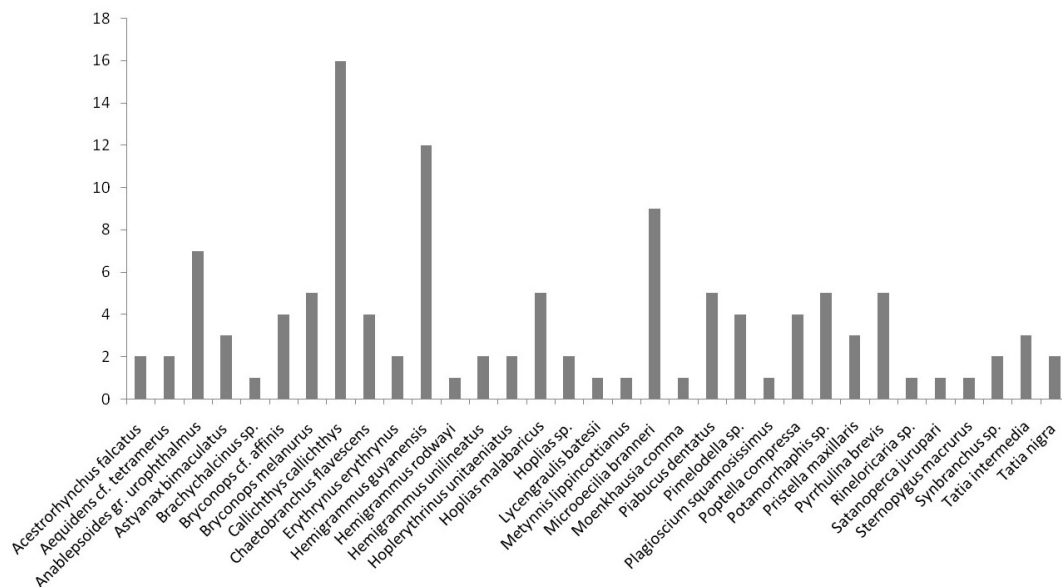


Figura 40 - Espécies e quantidades de exemplares de peixes coletados na área da futura unidade de conservação do Bom Intento, Bujaru, Pará.



A assembleia de peixes registrada na área evidenciou elevada heterogeneidade taxonômica e ecológica, refletindo a forte influência das características hidrológicas e estruturais dos sistemas aquáticos amazônicos de terra firme e de baixa ordem, acrescida dos canais artificiais. Foram registradas espécies pertencentes a diferentes ordens e guildas tróficas, com predomínio de Characiformes, seguido em menor quantidade de Siluriformes, padrão amplamente documentado para riachos e pequenos tributários amazônicos (Lowe-McConnell, 1999; Albert; Reis, 2011) (Tabela 6).

O caracídeo *Piabucus dentatus* (Figura 40F; Figura 40 J) ocorre em drenagens costeiras desde o Golfo de Paría, na Venezuela, até o sul da foz do rio Amazonas, incluindo a bacia inferior do Amazonas (*FishBase.se*). No ano de 2017, Guimarães e colaboradores encontraram a espécie no rio Pindaré, Bacia do Rio Mearim, MA aumentando sua área de abrangência. Embora não haja registros oficiais para de *P. dentatus* no Pará, buscas refinadas no Global Biodiversity Information facility (GBIF) apontam sua ocorrência histórica (anos de 1910; 1970; 1995; 1996) em cinco localidades distintas no estado (Fong, 2026; Wosiacki, 2023 a,b; Grant, 2022), hoje impactadas. No Bom Intento é registrada uma nova área de ocorrência para a espécie, confirmando sua presença no estado. Proteger a área com a criação da UC é proteger uma espécie rara no Brasil, já que exemplares não têm sido coletados nestes locais indetificados historicamente, preenchendo lacunas sobre o conhecimento atual da distribuição da espécie.

Tabela 7 - Tabela geral da ictiofauna encontrada na futura área da Unidade de Conservação Bosque Municipal do Bom Intento, município de Bujaru, Pará.

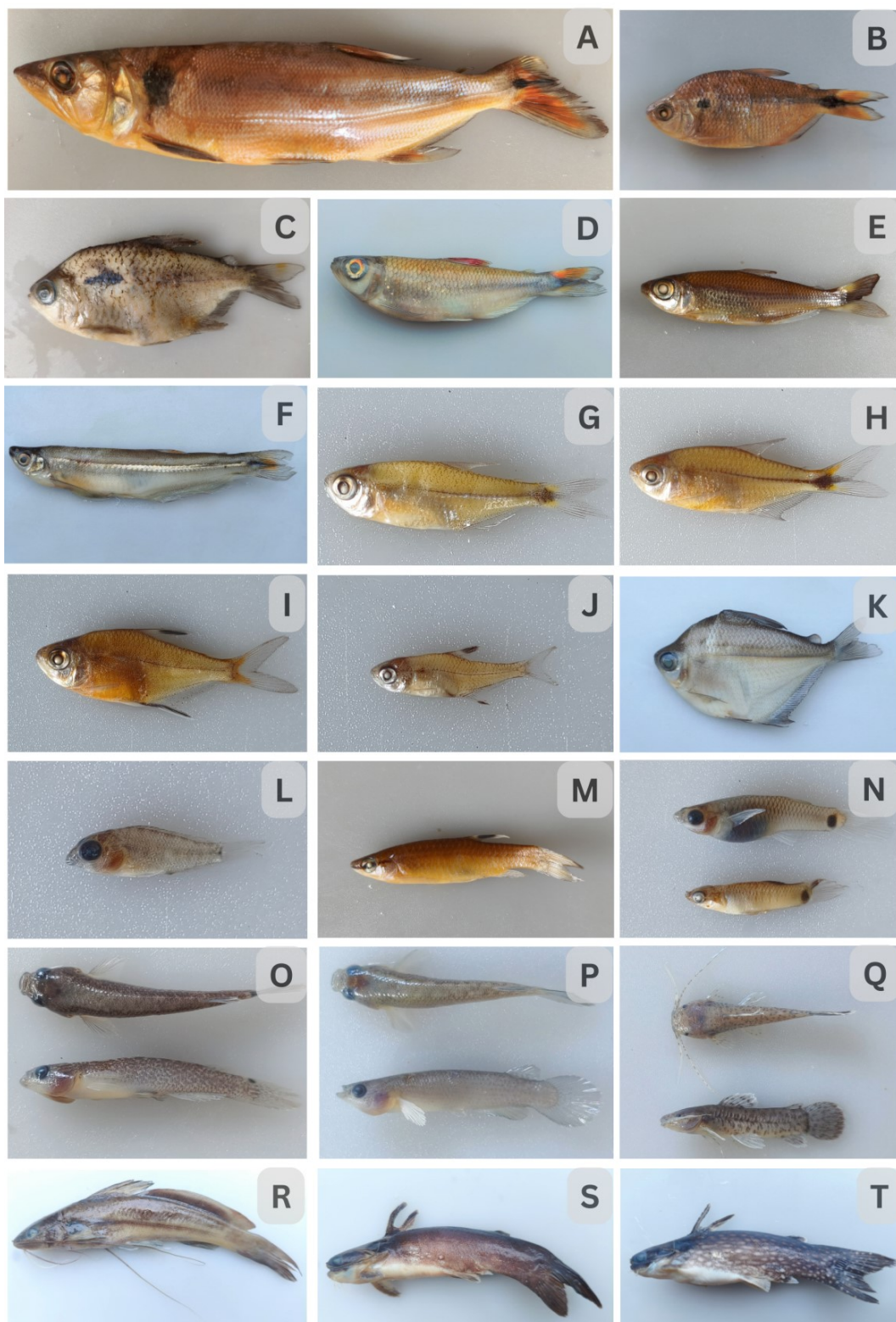
	Nome comum	Ambiente	N	Status IUCN/MMA/PA
BELONIFORMES				
Família Belontiidae				
<i>Potamorhaphis</i> sp.	Peixe-agulha	igarapé	5	-
CHARACIFORMES				
Família Acestrorhynchidae				
<i>Acestrorhynchus falcatus</i> (Bloch, 1794)	Peixe-cachorro	igarapé	2	LC/NC/NC
Família Acestrorhamphidae				
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	Lambari	igarapé	3	LC/NC/NC
<i>Brachyhalcinus</i> sp.	Tetra-disco	igarapé	1	-
Família Characidae				
<i>Bryconops</i> cf. <i>affinis</i> (Günther, 1864)	Tetra-de-nadadeira-laranja	igarapé	4	LC/NC/NC
<i>Bryconops melanurus</i> (Bloch, 1794)	Piabão, Lambari	igarapé	3	LC/NC/NC
<i>Hemigrammus guyanensis</i> Géry, 1959	Lambari	igarapé	12	LC/NC/NC
<i>Hemigrammus rodwayi</i> Durbin, 1909	Tetra-lips	igarapé	1	LC/NC/NC
<i>Hemigrammus unilineatus</i> (Gill, 1858)	Lambari-pipira	igarapé	2	LC/NC/NC
<i>Moenkhausia comma</i> Eigenmann, 1908	Piaba	igarapé	1	LC/NC/NC
<i>Poptella compressa</i> (Günther, 1864)	Matupiri	igarapé	4	LC/NC/NC
<i>Pristella maxillaris</i> (Ulrey, 1894)	Tetra-raio-x	igarapé	3	LC/NC/NC
Família Erythrinidae				
<i>Erythrinus erythrinus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Jeju	igarapé	2	LC/NC/NC
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Jeju	igarapé	2	LC/NC/NC
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traíra	igarapé	5	LC/NC/NC
<i>Hoplias</i> sp.	Traíra	igarapé	2	-
Família Iguanodectidae				
<i>Piabucus dentatus</i> (Koelreuter, 1763)	Piabuco	igarapé	5	LC/NC/NC
Família Lebiasinidae				
<i>Pyrrhulina brevis</i> Steindachner, 1876	Charutinho	várzea/poça	5	LC/NC/NC
Família Serrasalminidae				
<i>Metynnis lippincottianus</i> (Cope, 1870)	Pacuzinho	igarapé	1	LC/NC/NC
CICHLIFORMES				
Família Cichlidae				
<i>Aequidens</i> cf. <i>tetramerus</i> (Heckel, 1840)	Acará-sela	igarapé	2	LC/NC/NC
<i>Chaetobranchius flavescens</i> Heckel, 1840	Cará	igarapé	4	LC/NC/NC
<i>Satanoperca jurupari</i> (Heckel, 1840)	Acará-catitu	poça temporária	1	LC/NC/NC

IUCN- Lista Internacional de Espécies Ameaçada 2025-2; MMA- Lista Nacional de Espécies Ameaçadas 2022; PA- Lista Estadual de Espécies Ameaçadas- COEMA 2007, LC- Menos Preocupante, NC- Não Consta.

	Nome comum	Ambiente	N	Status IUCN/MMA/PA	
CLUPEIFORMES					
Família Engraulidae					
	<i>Lycengraulis batesii</i> (Günther, 1868)	Anchova-dente-de-sabre	igarapé	1	LC/LC/NC
CYPRINODONTIFORMES					
Família Rivulidae					
	<i>Anablepsoides gr. urophthalmus</i> (Günther, 1866)	Rívulo	poça temporária	7	LC/NC/NC
Família Poeciliidae					
	<i>Microoecilia branneri</i> (Eigenmann, 1894)	Barrigudinho	poça temporária	9	LC/NC/NC
EUPERCARIA/MISC					
Família Scianidae					
	<i>Plagioscium squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	Pescada	igarapé	1	LC/NC/NC
GYMNOTIFORMES					
Família Sternopygidae					
	<i>Sternopygus macrurus</i> (Bloch & Schneider, 1877)	Peixe-faca-de-cauda-longa	igarapé	1	LC/NC/NC
SILURIFORMES					
Família Auchenipteridae					
	<i>Tatia intermedia</i> (Steindachner, 1877)	Barbudito	igarapé	3	LC/NC/NC
	<i>Tatia nigra</i> Sarmiento-Soares & Martins-Pinheiro, 2008	"woodcat"	igarapé	2	LC/NC/NC
Família Callichthyidae					
	<i>Callichthys callichthys</i> (Linnaeus, 1758)	Tamoatá	poça/igarapé	16	LC/NC/NC
Família Heptapteridae					
	<i>Pimelodella</i> sp.	Mandizinho	igarapé	4	LC/NC/NC
Família Loricariidae					
	<i>Rineloricaria</i> sp.	Cascudinho	igarapé	1	-
SYNBRANCHIFORMES					
Família Synbranchidae					
	<i>Synbranchus</i> sp.	Muçum	várzea/poça	2	-

IUCN- Lista Internacional de Espécies Ameaçada 2025-2; MMA- Lista Nacional de Espécies Ameaçadas 2022; PA- Lista Estadual de Espécies Ameaçadas- COEMA 2007, LC- Menos Preocupante, NC- Não Consta.

Figura 41 - Espécies coletadas nos cursos d'água do Bom Intento, Bujaru, Pará. A- *Acestrorhynchus falcatus*; B- *Astyanax* gr.; *bimculatus*; C- *Moenkhausia comma*; D- *Bryconops melanurus*; E- *Bryconops* cf. *affinis*; F- *Piabucus dentatus*; G- *Hemigrammus rodwayi*; H- *Hemigrammus guyanensis*; I- *Hemigrammus unilineatus*; J- *Pristella maxillaris*; K- *Poptella compressa*; L- *Satanoperca jurupari*; M- *Phyrrhulina capim*; N- *Micropoecilia branneri*; O- *Anablepsoides* gr. *urophthalmus* (fêmea); P- *Anablepsoides* gr. *urophthalmus* (macho); Q- *Callichthys callichtys*; R- *Pimelodella* sp.; S- *Tatia nigra*; T- *Tatia intermédia*



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2025/2026)

A alta representatividade de caracídeos como *Astyanax* gr. *bimaculatus* (Figura 40B), *Bryconops melanurus* (Figura 40D), *H. rodwayi* (Figura 40G); *Hemigrammus guyanensis* (Figura 40H), *H. unilineatus* (Figura 40I), *Moenkhausia comma* (Figura 40C), *Poptella compressa* (Figura 40K) e *Pristella maxillaris* (Figura 40J), indica plasticidade ecológica do táxon, bem como ambientes com elevada disponibilidade de recursos alóctones (oriundos de fora do curso d'água) e produção perifítica (lodo), uma vez que muitas dessas espécies apresentam dieta oportunista baseada em insetos, detritos e material vegetal (Lowe-McConnell, 1999; *FishBase.se*, Esteves et al., 2021). A predominância destes pequenos peixes generalistas na exploração dos diversos recursos alimentares (insetos alóctones, zooplâncton e detritos orgânicos), desempenha papel relevante na transferência de energia entre os níveis tróficos basais e predadores de maior porte (Lowe-McConnell, 1999; Winemiller et al., 2008).

Inúmeros peixes que procuram os ambientes alagáveis dispõem de diferentes estratégias reprodutivas como resultado, principalmente, de rápidas flutuações no nível da água e às freqüentes e extremas condições físicas e químicas impostas pelo regime de inundação (Bialecki et al. 2002). Especificamente o siluriforme Camboatá (*C. callichthys*), maior representante na amostra (n=16), apresenta desova parcelada, ou seja, a fêmea libera seus ovos em várias etapas ao longo do período reprodutivo, permitindo múltiplas desovas (informações em *FishBase.se*). Ademais, esta espécie dispõe de respiração acessória, o que permite que habitem ambientes com baixa oxigenação por longos períodos. Tais ambientes inóspitos foram encontrados em diversos pontos da área, demonstrando a importância dos ambientes intermitentes para a manutenção e estruturação da ictiofauna, nos diferentes períodos amostrados.

De modo geral, a área do Bom Intento apresenta diferentes tipos de habitats que podem ser utilizados pela fauna aquática. Na verdade, a composição da ictiofauna mostra-se em estreita associação com micro-habitats específicos, como trechos com maior complexidade estrutural do substrato, presença de matéria orgânica alóctone e variação na velocidade da corrente, fatores reconhecidos como importantes determinantes da distribuição local de peixes em sistemas lóticos tropicais (Casatti et al., 2012; Teresa; Casatti, 2017). Espécies associadas ao substrato ou à interface bentônica como *Callichthys callichthys* (Figura 40Q), *Pimelodella* sp. (Figura 40R), *Tatia intermedia* (Figura 40S) e *Tatia nigra* (Figura

40T) contribuem para o processamento de matéria orgânica depositada no substrato e para a ciclagem de nutrientes, reforçando a importância da heterogeneidade estrutural do habitat; especialmente a presença de folhiço, troncos submersos e sedimentos finos que caracterizam riachos amazônicos de terra firme (Mendonça et al., 2005; Casatti et al., 2012).

Figura 42 - Espécies coletadas nos cursos d'água do Bom Intento, Bujaru, Pará. A - *Chaetobranchius flavescens*; B - *Aequidens* cf. *tetramerus*; C- *Erythrinus erythrinus*; D- *Hoplias* sp.; E- *Hoplias malabaricus*; F- *Hoplerythrinus unitaeniatus*; G- *Pimelodella* sp.; H- *Callichthys callichthys*; I- *Rineloricaria* sp. J- *Plagioscion squamosissimus*; K- *Piabucus dentatus*; L- *Lycengraulis batesii*; M- *Brachyhalcinus* sp.; N- *Metynnis lippincottianus* O- *Sternopygus macrurus*; P- *Synbranchus* sp.; Q- *Potamorhaphis* sp.



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2025/2026)

A presença de predadores e mesopredadores piscívoros como *Acestrorhynchus falcatus* (Figura 41A), *Hoplias malabaricus* (Figura 41E) e *Plagioscion squamosissimus* (Figura 41I) sugere a existência de uma estrutura trófica relativamente complexa e funcionalmente equilibrada, demonstrada pela presença de níveis tróficos superiores bem representados. É importante destacar que esta é uma condição frequentemente associada a ambientes que ainda mantêm relativa estruturação do hábitat e estabilidade ecológica (Winemiller et al., 2008; Albert; Reis, 2011). Adicionalmente, espécies adaptadas a condições ambientais específicas, como o peixe-elétrico *Sternopygus macrurus* (Figura 41L), o sinbranchídeo *Synbranchus* sp. (Figura 41M) e rivulídeos como *Anablepsoides* gr. *urophthalmus* (Figura 40O-P), indicam a ocorrência de micro-habitats com baixa oxigenação, baixa luminosidade e bastante substrato e abrigos disponíveis (Albert; Reis, 2011; Teresa; Casatti, 2017).

A elevada complexidade estrutural dos igarapés amazônicos constitui um dos principais fatores responsáveis pela manutenção da diversidade e da organização ecológica das assembleias de peixes nesses ambientes. Elementos como troncos submersos, galhos caídos e acúmulos de madeira morta aumentam significativamente a diversidade do habitat, criando micro-refúgios que reduzem a predação, oferecem substrato para reprodução e favorecem o desenvolvimento de perifíton e macroinvertebrados aquáticos que servem como recurso alimentar para diversas espécies de peixes (Lowe-McConnell, 1999; Casatti et al., 2012; Esteves et al., 2020). Em riachos tropicais florestados, esses componentes estruturais também modulam a dinâmica hidráulica local, formando áreas de remanso e zonas de baixa velocidade de corrente que são utilizadas por espécies de pequeno porte, juvenis e organismos bentônicos (Teresa, Casatti, 2017). Dessa forma, a presença de madeira submersa desempenha papel ecológico fundamental ao aumentar a disponibilidade de nichos ecológicos e promover maior diversidade funcional e taxonômica da ictiofauna em sistemas lóticos amazônicos, devendo ser mantida nos cursos d'água e arredores.

As poças temporárias são alimentadas, principalmente, pela precipitação. Na maioria das vezes são mais facilmente encontradas durante o inverno amazônico, ou seja, no período chuvoso, momento que se formam “canais secundários” associados aos ambientes aquáticos, incluindo o canal principal do riacho (ver Pazzin et al.

2006; Acácio et al. 2025). Neste momento, espécies de peixes percorrem o ambiente em busca de abrigo, áreas de desova ou para se alimentar, podendo permanecer por um curto período, ou estender sua passagem, podendo não conseguir sair a tempo do ambiente efêmero (Mendonça et al., 2005; Borba et al., 2020). Dentre todos os ambientes temporários, localizados à montante, maior parte não continham peixes, sendo povoados, principalmente por girinos ou caranguejos. O mesmo aconteceu com os canais artificiais.

De forma ampla, a assembleia de peixes registrada na área do Bom Intento apresenta elevada diversidade funcional, refletindo a coexistência de múltiplas estratégias ecológicas e a ocupação de diferentes compartimentos do habitat aquático. Assim, a diversidade taxonômica observada reflete não apenas a biodiversidade regional, mas também a integridade ecológica (em processo de mudança) dos ambientes aquáticos amostrados, os quais mantêm uma ampla variedade de nichos ecológicos e interações tróficas características dos sistemas aquáticos amazônicos. A composição funcional da ictiofauna registrada sugere que na área ocorre predação, ciclagem de matéria orgânica, regulação trófica e transferência de energia, reforçando sua relevância para a manutenção dos processos ecológicos e da biodiversidade em ambientes de água doce amazônicos. Esses resultados apontam para ampla diversidade funcional, típica de sistemas aquáticos amazônicos, e indicam a importância ecológica dos pequenos cursos d'água e áreas adjacentes (várzea e poças temporárias) da região para a manutenção e incremento à biodiversidade regional de peixes.

3.4. MASTOFAUNA

3.4.1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Sociedade Brasileira de Mastozoologia (2026), a mastofauna brasileira compreende mais de 700 espécies descritas que habitam os seis biomas principais (Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica e Pampa), desempenhando papéis cruciais como dispersores de sementes, polinizadores e predadores no equilíbrio ecológico (Paglia et al. 2012).

As espécies de mamíferos brasileiras são distribuídas em 243 gêneros, 50 famílias e 12 ordens, representando assim uma das maiores riquezas de espécies de mamíferos do mundo. Destas, 60% ocorrem na Amazônia brasileira (Paglia et al. 2012). Esse número, entretanto, vem aumentando ano a ano, tanto como resultado

de refinamentos na taxonomia quanto da descoberta na natureza de formas anteriormente desconhecidas (Feijó e Brandão, 2022). Essas novas espécies incluem primatas (Boubli et al. 2018; Costa-Araújo et al. 2019, 2021; Gusmão et al. 2019; Silva et al. 2022; Lopes et al. 2023), roedores (Semedo et al. 2020), gambás (Ferreira et al. 2020), tatus (Feijó e Anacleto 2021), morcegos (Pavan et al. 2018) e botos (Hrbek et al. 2014).

As Unidades de Conservação (UCs) são cruciais para a mastofauna da Amazônia brasileira, pois funcionam como refúgios que garantem a persistência de espécies ameaçadas, reduzem o desmatamento e inibem a fragmentação de habitats. Essas áreas protegem populações de mamíferos de várias ordens, inclusive mamíferos de grande porte essenciais para o equilíbrio do ecossistema (Scullion et al, 2021).

O local escolhido para a criação da unidade de conservação (UC), são as ruínas do Engenho Bom Intento, uma propriedade que data de 1860, a margem direita do Rio Guamá e seus afluentes, estando a aproximadamente 25 km da foz do igarapé Bujaru, no município de Bujaru, estado do Pará, uma área hoje muito visitada por turistas, há vários canais artificiais que servem de refúgios para a vida silvestre (Nascimento e Silva, 2021; Malcher, 2011).

Com base em informações ambientais do IBGE (2022) e documentos técnicos do Governo do Pará, o município de Bujaru (PA) é caracterizado predominantemente pelo bioma amazônico, o local escolhido para criação da unidade, possui a vegetação original drasticamente reduzida, sendo atualmente composta por fragmentos florestais de mata secundária em diferentes estágios sucessionais e estudos da Embrapa e Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS-PA) indicam que a área é próxima a espaços de uso de terras que incluem a agricultura e silvicultura (Rodrigues et al, 2003).

Diante da importância da mastofauna no bioma amazônico e das unidades de conservação que funcionam como refúgios para a persistência das espécies ameaçadas ajudando a reduzir o desmatamento. O presente diagnóstico visa então caracterizar a mastofauna do Engenho Bom Intento, município de Bujaru, região nordeste do Estado do Pará, Amazônia oriental.

3.4.2. MÉTODO

O levantamento das espécies foi realizado através do avistamento das espécies, realizado por busca ativa, e obtido também através de conversas informais com os técnicos da secretaria de meio ambiente e moradores da localidade. A composição de espécies (qualitativa) da área estudada foi realizada a partir deste levantamento, sendo então elaborada uma tabela das espécies de mamíferos registradas na área de estudo, indicando o status de conservação conforme União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN - *Red List of Threatened Species*, www.iucnredlist.org).

As visitas ao município ocorreram em dois momentos distintos, realizadas em abril de 2025 e janeiro de 2026, abrangendo os períodos de transição entre estação seca e a estação chuvosa. Para além das informações citadas, não foi possível encontrar registros de estudos específicos sobre a mastofauna nas ruínas do Engenho Bom Intento do município de Bujaru (PA) na literatura.

3.4.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas cinco espécies de mamíferos, agrupadas em quatro ordens (Primata, Cingulata, Chiroptera e Rodentia) apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 - Relação das espécies de mamíferos registradas nas áreas estudadas na região do Engenho Bom Intento, município de Bujaru (PA).

Ordem	Espécie	Nome popular	Status de conservação (IUCN)*
Primata	<i>Saimiri collinsi</i> Osgood, 1916	Macaco de cheiro	LC
	<i>Saguinus Niger</i> (É. Geoffroy, 1803)	Sagui-una ou Sagui preto	VU
Rodentia	<i>Dasyprocta</i> spp.	Cutia	LC
Cingulata	(vestígio)	Tatu	-
Chiroptera	(vestígio)	Morcego	-

*União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) status de conservação: Status de conservação (LC) pouco preocupante, (VU) ameaçado vulnerável.

A predominância de espécies de primatas (duas espécies- Figura 43A-B) em um fragmento de floresta está diretamente ligada à **qualidade e integridade do habitat florestal**, oferecendo recursos alimentares (frutos, folhas) e refúgio seguro contra predadores. A Amazônia brasileira destaca-se nesse cenário, abrigando cerca de 60% das 128 espécies conhecidas na América do Sul (Spironello et al, 2023).

Figura 43 - Duas espécies de primatas neotropicais, ambas frugívoras/insetívoras. A – *Saimiri collinsi*. B - *Saguinus niger*.



Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2025/2026)

O *Saimiri collinsi* não está atualmente classificado na lista vermelha como ameaçado de extinção (criticamente ameaçado ou **vulnerável (VU)**), mas seu status de "menor preocupação" é acompanhado por alertas de declínio populacional devido à degradação e fragmentação de seu habitat (*New England Primate Conservancy, 2022*).

Similar o que ocorre com o *Saguinus niger* que também é classificado como **vulnerável (VU)** pela IUCN devido a uma redução populacional estimada em 30% nos últimos 18 anos. Sendo considerada uma espécie endêmica na Amazônia brasileira (Pará e Maranhão), é considerado um importante dispersor de sementes e indicador de qualidade ambiental na Amazônia Oriental, que sofre com a perda de habitat por desmatamento, expansão agropecuária e atividades madeireiras (*New England Primate Conservancy, 2022*).

A presença de cutias (*Dasyprocta* sp.) na natureza podem ser identificadas através de diversos vestígios, principalmente relacionados aos seus hábitos alimentares (fruta mordida - Figura 44A) e de construção de tocas. Elas são

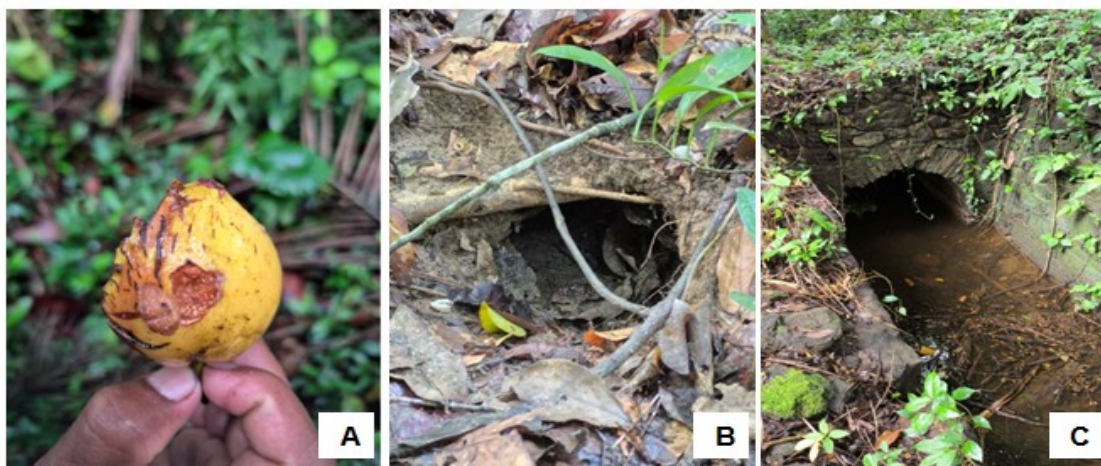
roedores diurnos conhecidos por "plantar" sementes, enterrando-as para comer depois (Spironello et al, 2023).

As cutias (*Dasyprocta* spp.) são roedores essenciais em fragmentos florestais, atuando como dispersores de sementes, facilitando a regeneração da mata, sua presença indica resiliência, embora sofram muito estresse com a perda de habitat (Fernandez, 2023).

A presença de tatus em fragmentos de floresta é facilmente identificada por meio de vestígios característicos, que incluem tocas (buraco – Figura 44-B), marcas de garras no solo, trilhas e restos de alimentação. Sendo estes animais de hábitos noturnos e escavadores, eles cavam tocas profundas para proteção e regulação térmica e frequentemente estas tocas são encontradas na base de cupinzeiros, formigueiros, ou em terrenos arenosos e bordas de floresta.

Já os quirópteros utilizam diversos tipos de construções antrópicas, como abrigos artificiais (passagens artificiais – Figura 44-C), que proporcionam áreas de refúgio contra predadores, descanso, reprodução e interações sociais (Barros et al, 2015 e Garbino et al, 2024).

Figura 44 - Vestígios, evidências físicas ou marcas de atividade de animais silvestres. A – fruta roída, sugerindo a presença de cutias. B- toca escavada em terreno arenoso nas bordas de floresta, indicativo da presença de tatu. C- canal artificial, utilizado por morcegos como abrigos.



Fonte: Semma Bujaru e DGBio/IDEFLOR-Bio (2025/2026)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

O diagnóstico biológico realizado na área a ser categorizada no município de Bujaru, estado do Pará, permitiu uma caracterização consistente da estrutura e da composição da vegetação arbórea, evidenciando padrões relevantes do ponto de vista ecológico e de conservação. A análise integrada dos parâmetros fitossociológicos, associada à avaliação da estrutura diamétrica e vertical, indica que a área apresenta uma floresta com estrutura heterogênea, refletindo diferentes estágios de desenvolvimento e históricos de uso e perturbação. A composição florística revelou o predomínio de um conjunto restrito de espécies com elevados valores de densidade, dominância e frequência, destacando-se aquelas com maiores Índices de Valor de Importância (IVI), que exercem papel importante na organização estrutural do ecossistema. Esse padrão sugere uma comunidade vegetal funcionalmente organizada, na qual poucas espécies concentram grande parte da biomassa e da ocupação espacial, característica comum em formações florestais amazônicas sob influência antrópica moderada.

A distribuição diamétrica evidenciou ampla variação nos valores de DAP, com presença simultânea de indivíduos de pequeno, médio e grande porte, indicando processos contínuos de recrutamento e crescimento, embora com sinais de desbalanceamento entre classes diamétricas em algumas parcelas. Esse comportamento sugere que, apesar da capacidade de regeneração, a dinâmica populacional pode estar sendo influenciada por distúrbios passados, como exploração seletiva ou abertura de clareiras. No que se refere à estrutura vertical, a análise da altura das árvores demonstrou menor variabilidade em comparação ao DAP, com predomínio de indivíduos concentrados nos estratos médio e superior. Tal padrão indica uma estrutura vertical relativamente estabilizada, ainda que com diferenças entre parcelas, refletindo mosaicos sucessionais e variações locais de luminosidade, solo e histórico de uso.

Os resultados apontam que a área desempenha funções ecológicas relevantes, como manutenção de biomassa arbórea, estoque de carbono e provisão de habitats, reforçando sua importância no contexto da paisagem regional. Assim, o diagnóstico biológico fornece subsídios técnicos robustos para processos de categorização territorial, planejamento ambiental e definição de estratégias de

manejo e conservação.

Os resultados do levantamento florístico e estrutural indicam que a área de floresta secundária no entorno das ruínas do Engenho Bom Intento apresenta diversidade taxonômica relevante, predominância do estrato arbóreo e heterogeneidade estrutural, características associadas à manutenção de processos ecológicos e ao potencial de regeneração natural. A ocorrência de espécies de interesse ecológico e econômico, aliada ao registro de táxons sensíveis e pouco avaliados quanto ao risco de extinção, reforça a importância ambiental da área e sua aptidão para estratégias de conservação.

Além do valor biológico, o local reúne atributos históricos e paisagísticos, ampliando sua relevância para a conservação integrada do patrimônio natural e cultural, abordagem recomendada em processos de criação de unidades de conservação por favorecer a proteção da biodiversidade e o uso sustentável do território.

Recomenda-se: Priorizar a criação de uma unidade de conservação compatível com o contexto local, preferencialmente de uso sustentável ou proteção integral, conforme os objetivos de manejo; Estabelecer programas de monitoramento da regeneração florestal e das espécies sensíveis, visando acompanhar a dinâmica da vegetação; Controlar pressões antrópicas, especialmente exploração seletiva e mudanças no uso do solo no entorno; Incentivar pesquisas complementares, sobretudo sobre espécies não avaliadas e grupos raros; Integrar ações de educação ambiental e valorização do patrimônio histórico, fortalecendo o vínculo entre conservação e memória regional.

Os atributos ecológicos identificados indicam que a área possui relevante potencial para conservação, sendo recomendável sua proteção formal como medida preventiva para garantir a manutenção da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos locais.

O levantamento de avifauna realizado na área das ruínas do Engenho Bom Intento, no município de Bujaru (PA), evidenciou a ocorrência de uma comunidade de aves relativamente diversa, composta por representantes de diferentes ordens, famílias e guildas tróficas. Foram registradas espécies associadas a distintos

ambientes, incluindo bordas de mata, sub-bosque, copa de árvores e áreas abertas, demonstrando que os fragmentos florestais e ambientes secundários presentes na área ainda oferecem recursos ecológicos importantes para a manutenção da avifauna local.

A predominância de espécies pertencentes à ordem Passeriformes e de famílias como Thraupidae e Tyrannidae, aliada à elevada representatividade de espécies onívoras, indica a presença de uma comunidade com forte componente de espécies generalistas, característica comum em ambientes alterados com forte pressão de ações antrópicas. Tal fato sugere que a paisagem local favorece espécies com maior capacidade de adaptação a ambientes alterados.

Por outro lado, o registro de espécies frugívoras, insetívoras e nectarívoras, bem como de grupos dependentes de estruturas arbóreas, como Picidae, Dendrocolaptidae e Ramphastidae, indica que os remanescentes florestais ainda mantêm condições ecológicas capazes de sustentar processos importantes, como dispersão de sementes, controle de insetos e polinização.

Destaca-se ainda o registro de *Ramphastos tucanus* (Tucano-de-papo-branco), espécie classificada como **Vulnerável (VU)** em avaliações de conservação da IUCN 3.1, o que reforça a relevância ecológica da área para a manutenção da biodiversidade regional.

Entretanto, foram identificados fatores de pressão que podem afetar a fauna local, como a retirada da vegetação, o uso antrópico do solo no entorno e a presença de um lixão a céu aberto nas proximidades da área de estudo. Além disso, observações em campo indicaram a prática de captura de aves silvestres, especialmente de espécies como *Sporophila angolensis* (curió), tradicionalmente utilizada como ave de estimação.

Diante desse contexto, recomenda-se a adoção de medidas voltadas à conservação e proteção na área de estudo, tais como:

- Promoção de ações de restauração ecológica em áreas degradadas, visando ampliar a conectividade entre fragmentos e favorecer o deslocamento da fauna;

- Implementação de atividades de educação ambiental junto às comunidades locais, com foco na conservação da avifauna e na redução da captura ilegal de aves silvestres;
- Fortalecimento da fiscalização ambiental, especialmente no que se refere ao comércio e à manutenção irregular de aves silvestres em cativeiro;
- Adequação da gestão de resíduos sólidos no município, considerando que a presença de lixões a céu aberto pode alterar a dinâmica ecológica local e favorecer espécies oportunistas;
- Realização de monitoramentos periódicos da fauna.

Por fim, os resultados obtidos demonstram que a área do Engenho Bom Intento apresenta relevância ambiental e potencial para a conservação da biodiversidade local, especialmente considerando sua associação com elementos históricos e culturais. Nesse sentido, os dados levantados reforçam a importância de iniciativas voltadas à **proteção e valorização do local**, incluindo a possibilidade de criação de uma **Área Protegida - AP**, como estratégia para garantir a proteção dos remanescentes florestais, da fauna associada e do patrimônio histórico presente na área.

A remoção da cobertura florestal altera significativamente as condições microclimáticas do ambiente, reduzindo a umidade, aumentando a temperatura e modificando a disponibilidade de micro-habitats utilizados por muitas espécies

Anfíbios anuros tendem a concentrar-se em áreas úmidas, como margens de igarapés e poças temporárias, onde realizam atividades reprodutivas e utilizam micro-habitats específicos do sub-bosque, enquanto muitos répteis, especialmente serpentes e lagartos, utilizam a heterogeneidade estrutural da floresta, incluindo troncos caídos, raízes expostas e clareiras, para termorregulação, abrigo e forrageamento. Os processos de “limpeza” e bosqueamento devem respeitar os limites de área de vida e de uso da herpetofauna.

As trilhas também devem ser delimitadas, abertas e varridas, evitando encontros com serpentes e outros animais peçonhentos. Embora tenha sido observado apenas o vestígio de uma pele de cobra na área, sabe-se que elas estão presentes. O cuidado com a trilha tende a evitar e/ou inibir os incidentes ofídicos.

Áreas das ruínas do Bom Intento podem desempenhar papel ecológico relevante na estruturação das comunidades de herpetofauna. Estruturas antigas de alvenaria, muros, fundações e espaços sombreados criam micro-habitats artificiais que funcionam como refúgios térmicos e locais de abrigo para diversas espécies de lagartos, serpentes e anfíbios, especialmente em paisagens fragmentadas. Deve-se tomar cuidado com os futuros visitantes, esclarecendo que é uma área “silvestre” e pode haver encontros com os animais.

Apesar da diversidade registrada, diversas ameaças podem afetar as populações dessas espécies na região. Na Amazônia oriental, a conversão de florestas para agricultura, pecuária e expansão urbana representa um dos principais fatores de impacto sobre comunidades de anfíbios, promovendo fragmentação do habitat, alteração do microclima e perda de áreas reprodutivas. Deve-se ter o controle sobre as atividades de uso da terra nas proximidades da área, garantindo a perpetuação e manutenção das espécies.

Evitar a remoção da vegetação ciliar. Esta ação altera significativamente as características físicas e químicas dos ambientes aquáticos, aumentando a incidência de radiação solar, elevando a temperatura da água e reduzindo a entrada de matéria orgânica essencial para as cadeias alimentares aquáticas. Além disso, a perda da vegetação ripária compromete a estabilidade das margens, favorecendo processos de erosão e assoreamento, o que reduz a profundidade dos cursos d’água, aumenta a temperatura e modifica habitats utilizados por diversas espécies.

Da mesma forma, deve-se evitar a retirada de material vegetal de dentro dos cursos d’água, incluindo troncos e galhos mortos, mantendo os abrigos de fauna e a quantidade e diversidade de peixes do local. Desobstruir o canal para passagem de embarcações para futuros passeios guiados, à área, não significa (e nem necessita) de retirada total de abrigos que são importantes para a fauna aquática.

A retirada de vegetação ciliar (viva) nas proximidades das áreas úmidas - poças temporárias - também deve ser evitada, já que grande quantidade dos exemplares coletados se alimenta de material alóctone oriundo da vegetação do entorno.

Fiscalizar as atividades à montante da área, evitando a liberação de detergentes ou óleos no curso d'água, evitando assim a formação de películas que prejudicam a fauna aquática.

Vale salientar que uma espécie rara (*Piabucus dentatus*) foi encontrada na área. Existe uma chance alta desta espécie não ocorrer mais nos locais indicados pretéritamente, em dados de coleções científicas, pois hoje os mesmos igarapés estão descaracterizados e/ou poluídos. Manter a conectividade do igarapé do Bom Intento preserva a história da região e resgata dados históricos “esquecidos” da ocorrência da espécie no Estado do Pará, sendo um dos poucos lugares no Brasil com registro confirmado.

Fiscalizar e conscientizar sobre o uso dos recursos pesqueiros, durante o período de piracema, assegurando a manutenção dos estoques pesqueiros.

Sensibilizar a população que utiliza a área para fins de recreação sobre o uso e, principalmente, sobre o despejo de descartáveis. Muitos focos de lixo foram encontrados ao longo das trilhas e margens dos igarapés e poças. Garantir que cada cidadão leve embora o lixo que levou à área durante seu passeio deve ser uma medida prioritária. Talvez, a implementação de locais para o descarte de lixo no local seja essencial para garantir a limpeza.

Por fim, apresentar à população materiais de divulgação sobre a área, contendo dicas do que pode ser encontrado no local, bem como a melhor forma de visitá-la de forma consciente, sem grande interferência à fauna e flora.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Flora

- ANDRADE, V. C.; ALMEIDA, S. S.; JARDIM, M. A. G. Métodos de amostragem em inventários florestais e florísticos na Amazônia. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2017.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (APG IV). Na update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 181, n. 1, p. 1–20, 2016.
- CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003.
- CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. v. 2. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007.
- CHAVE, J. et al. Improved allometric models to estimate the above ground biomass of tropical trees. *Global Change Biology*, v. 20, p. 3177–3190, 2014.
- CHAZDON, R. L. Beyond deforestation: restoring forests and ecosystem services on degraded lands. *Science*, v. 320, p. 1458–1460, 2008.
- CNCFLORA. Base de Dados da Flora Ameaçada de Extinção do Brasil. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2023.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução n.º 392, de 25 de junho de 2007. Brasília: MMA, 2007.
- DALY, D. C. et al. Burseraceae: a model for studying Amazonian plant diversity. *Rodriguésia*, v. 63, n. 1, p. 21–30, 2012.
- ENDRESS, M. E.; LIEDE-SCHUMANN, S.; MEVE, U. Na updated classification for Apocynaceae. *Phytotaxa*, v. 159, p. 175–194, 2014.
- FELFILI, J. M.; REZENDE, R. P. Conceitos e métodos em fitossociologia. Brasília: Universidade de Brasília, 2003.
- FELFILI, J. M.; SILVA JÚNIOR, M. C.; CARVALHO, F. A. Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso. Brasília: Editora UnB, 2005.
- FILGUEIRAS, T. S. et al. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências*, v. 12, p. 39–43, 1994.
- FLORA DO BRASIL 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>. Acesso em: 8 fev. 2026.
- FLORA E FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>. Acesso em: 04 nov. 2024.
- GENTRY, A. H. Tree species richness of upper Amazonian forests. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 85, p. 156–159, 1988.
- GENTRY, A. H. Diversity and floristic composition of neotropical dryforests. In: BULLOCK, S. H.; MOONEY, H. A.; MEDINA, E. (eds.). *Seasonally Dry Tropical Forests*. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.
- GROGAN, J. et al. Ecology and management of *Cedrela odorata*. *Forest Ecology and Management*, v. 330, p. 1–9, 2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). BDIA - Banco de Dados e Informações Ambientais. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geologia/23382-banco-de-informacoes-ambientais.html>. Acesso em: 05 fev. 2026.

- IUCN. IUCN Red List Categories and Criteria: version 3.1. 2. ed. Gland: IUCN, 2012.
- IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. Gland: IUCN, 2022.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.
- LORENZI, H. Árvores Brasileiras: : manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009. Volume 2, 4ª Edição, 2009.
- LORENZI, H. Flora Brasileira - Arecaceae (Palmeiras). Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2010
- MALHI, Y. et al. Historical climate change and speciation: neotropical seasonally dryforest plants show patterns of both Tertiary and Quaternary diversification. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 359, n. 1443, p. 515–538, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1098/rstb.2003.1435>
- MARTINS, F. R. Estrutura de uma floresta mesófila. Campinas: Editora Unicamp, 1991.
- MCCORMICK, M. K. et al. Orchid–fungus fidelity: a marriage meant to last? *Ecology*, v. 85, p. 903–911, 2004.
- MERCKX, V. (ed.). Mycoheterotrophy: the biology of plants living on fungi. New York: Springer, 2013.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Portaria n.º 443/2014: Lista Oficial da Flora Ameaçada. Brasília: MMA, 2014.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. Aims and Methods of Vegetation Ecology. New York: Wiley, 1974.
- MUSCARELLA, R., FLEMING, T.H. The role of frugivorous bats in tropical succession. *Biol Ver Camn Philos Soc*. 2007. Nov; 82(4):573-90. Dói: 10.1111/j.1469-185x.2007.00026.x. PMID:17944618
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. Classificação das fitofisionomias da América do Sul. *Rodriguésia*, v. 60, n. 2, p. 237–258, 2009.
- PDM. LANO DIRETOR MUNICIPAL. 2021. Produto II: Relatório Diagnóstico da Realidade do Município de Bujaru.
- PEIXOTO, A. L.; MAIA, L. C. Manual de procedimentos para herbários. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013.
- PEUC/SEUC. 2025. Política Estadual de Unidades de Conservação da Natureza, PEUC: Sistema Estadual de Unidades de Conservação-SEUC, IDEFLORBio, Belém.
- PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. Biologia da Conservação. Londrina: Planta, 2001.
- RAUNKIAER, C. The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography. Oxford: Clarendon Press, 1934.
- RICHARDS, P. W. The Tropical Rain Forest: anecological study. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
- SANTOS, M. P. D.; SOUZA, M. L. D.; SILVA, R. S. Florística e estrutura de comunidades herbáceas. *Acta Botanica Brasilica*, v. 35, p. 103–115, 2021.
- SILVA, M. A.; ROSADO, B. H. P. Subamostragem de formas de vida herbáceas. *Floresta e Ambiente*, v. 24, e20150256, 2017.
- SILVA, R. B.; AMARAL, D. D.; ALMEIDA, S. S. Importância de parobotânicos na Amazônia. *Acta Amazonica*, v. 41, p. 413–422, 2011.
- TER STEEGE, H. et al. Hyperdominance in the Amazonian tree flora. *Science*, v. 342, n. 6156, 2013.
- TER STEEGE, H. et al. Bias-corrected richness estimates for the Amazonian tree flora. *Scientific Reports*, v. 10, p. 10130, 2020.

- THIERS, B. Index Herbariorum. New York: New York Botanical Garden, continuamente atualizado. Disponível em: <https://sweetgum.nybg.org/science/ih/>. Acesso em: 2024.
- VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.
- IUCN. Guidelines for using the IUCN red list categories and criteria. 2019. Version 14, Prepared by Standards and petitions committee. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2019.
- PROJETO MAPBIOMAS – Coleção Beta de Mapas Anuais de Cobertura e Uso da Terra do Brasil com 10 metros de resolução espacial, acessado em 10 nov. 2024 através do link: <https://brasil.mapbiomas.org/mapbiomas-cobertura-10m/>. DOI: <https://doi.org/10.58053/MapBiomias/XXUKA8>
- STEHMANN, J.R; SOBRAL, M. Biodiversidade do Brasil, 2017. *In*: Simões et al. Farmacognosia do produto natural ao medicamento, pag 1- 21.

Fauna geral

- ALBERT, J. S.; REIS, R. E. (2011). *Historical Biogeography of Neotropical Freshwater Fishes*. University of California Press.
- BARROSO, D. S. (2014). Múltiplos do cativo: casamento, compadrio e experiência comunitária numa propriedade escrava no Grão-Pará (1840-1870). *Afro-Ásia*, 93-128.
- DIRZO, R. et al. (2014). Defaunation in the Anthropocene. *Science*, 345: 401–406.
- ICMbio (2018). *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Brasília.
- JUNK, W. J. et al. (2011). A classification of major naturally-occurring Amazonian lowland wetlands. *Wetlands*, 31: 623–640.
- JUNK, W. J., PIEDADE, M. T. F., LOURIVAL, R., WITTMANN, F., KANDUS, P., LACERDA, L. D., ... & CAMARGO, E. (2014). Definição e classificação das Áreas Úmidas (AUs) brasileiras: base científica para uma nova política de proteção e manejo sustentável. *Classificação e delineamento das Áreas Úmidas brasileiras e de seus macrohabitats*, 1.
- LOWE-MCCONNELL, R. H. (1999). *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. EDUSP.
- PAGLIA, A. P. et al. (2012). *Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil*. Conservation International.
- SICK, H. (1997). *Ornitologia Brasileira*. Nova Fronteira.
- TERBORGH, J. et al. (2010). Trophic cascades in terrestrial ecosystems. *Ecology Letters*, 13: 699–710.
- VITT, L. J.; CALDWELL, J. P. (2014). *Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. Academic Press.

Avifauna

- ALMEIDA, P. H.; RODRIGUES, C.; MELO, A.; Levantamento preliminar da avifauna no Sítio Euflozina, na região de São José do Mato Dentro, Ouro Fino/MG. *Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia*, v. 6, n. 3, 2009.
- BENSUSAN, N. Conservação da Biodiversidade em Áreas Protegidas. 1ªEd Rio de Janeiro – RJ 2006.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. SNUC – Sistema Nacional de Unidades de

- Conservação da Natureza: Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002; Decreto nº 5.746, de 5 de abril de 2006. Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas: Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006. Brasília: MMA, 2011. 76 p.
- CORDEIRO, I. M.; ARBAGE, M. J.; SCHWARTZ, G. Nordeste do Pará: Configuração atual e aspectos identitários, Embrapa Amazônia Oriental-Capítulo em livro científico (ALICE), 2017.
- CULLEN, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA. Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Editora UFPR, 2004.
- DARIO, Fabio Rossano. Estrutura trófica da avifauna em fragmentos florestais na Amazônia Oriental. *ConScientiae Saúde*, v. 7, n. 2, p. 169-180, 2008.
- D'ANGELO NETO, SANTOS et al. Avifauna de quatro fisionomias florestais de pequeno tamanho (5-8 ha) no campus da UFLA. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 58, n. 3, p. 463-472, 1998.
- GIMENES, M. R.; DOS ANJOS, L. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, v. 25, n. 2, p. 391-402, 2003.
- HOWE, H. F.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v. 13, p. 201–228, 1982.
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I/ 1 ed. Brasília - DF. 2018
- IUCN, 2025. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>.
- MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 95-102, 2005.
- NETO, SANTOS D.'ANGELO et al. Avifauna de quatro fisionomias florestais de pequeno tamanho (5-8 ha) no campus da UFLA. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 58, n. 3, p. 463-472, 1998.
- OLIVEIRA, R., et al. Diagnóstico e caracterização socioambiental das áreas propostas para criação e ampliação de Reservas Extrativistas na Mesorregião do Nordeste Paraense no Estado do Pará. Fev/Nov 2016
- PEREIRA, A. C.; SERRA, C. V. Dispositivos e equipamentos de monitoramento de herpetofauna, mastofauna e avifauna utilizados em pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) no estado de Tocantins. *Engenharia Ambiental-Espírito Santo do Pinhal*, v.9, n.3, p. 249-263, jul/set, 2012.
- PIACENTINI, V. Q.; ALEIXO, A.; EDUARDO, C.; NACHTIGALL G, M. ; PACHECO, F. J.; BRAVO, G.; BRITO, G.; NAKA, L.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, F. L.; BETINI, G.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A.; LIMA, L.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F.; BENCKE, G.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L.; STRAUBE, F.; CESARI, E. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 23, n. 2, p. 91-298, 2015.
- ŞEKERCIOĞLU, Ç. H. Effects of forestry practices on bird diversity. *Biological Conservation*, v. 107, p. 229–240, 2002.
- SICK, H. *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.
- SIGRIST, T. Guia de Campo. Aves da Amazônia Brasileira. Volume 2 / 1 ed. São Paulo-SP. Editora FGV, 2008.
- TELINO-JÚNIOR, Wallace R. et al. Estrutura trófica da avifauna na Reserva Estadual de Gurjaú, zona da mata sul, Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de*

Zoologia , v. 4, pág. 962-973, 2005.
WIKIAVES. A enciclopédia das aves do Brasil. Disponível em:
<https://www.wikiaves.com.br/> .

Herpetofauna

- ÁVILA-PIRES, T. C. S. (1995). *Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata)*. Zoologische Verhandelingen, 299: 1–706.
- ÁVILA-PIRES, T. C. S., HOOGMOED, M. S., & ROCHA, W. A. (2010). Notes on the vertebrates of northern Pará, Brazil: a forgotten part of the Guianan Region, I. Herpetofauna. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi – Ciências Naturais*.
- DORCAS, M. E., PRICE, S. J., WALLS, S. C., & BARICHIVICH, W. J. (2010). Auditory monitoring of anuran populations. In: Dodd, C. K. *Amphibian Ecology and Conservation*. Oxford University Press.
- DUELLMAN, W. E. (1999). *Patterns of Distribution of Amphibians: A Global Perspective*. Johns Hopkins University Press.
- DUELLMAN, W. E., & TRUEB, L. (1994). *Biology of Amphibians*. Johns Hopkins University Press.
- FAVRETTO, M. A. (2026). Répteis Do Brasil.
- FROST, D. R. (2024). Amphibian Species of the World: an Online Reference. American Museum of Natural History. Disponível em: <https://amphibiansoftheworld.amnh.org>
- FROST, D. R. (2025). *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. American Museum of Natural History.
- HEYER, W. R., DONNELLY, M. A., MCDIARMID, R. W., HAYEK, L. A. C., & FOSTER, M. S. (1994). *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians*. Smithsonian Institution Press.
- HEYER, W. R., RAND, A. S., CRUZ, C. A. G., PEIXOTO, O. L., & NELSON, C. E. (2004). *Leptodactylus of the fuscus group: phylogenetic relationships and species accounts*. Smithsonian Contributions to Zoology.
- HOOGMOED, M. S., & AVILA-PIRES, T. C. S. (2015). Inventorying the herpetofauna of the Amazon: state of knowledge and perspectives. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi – Ciências Naturais*.
- ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (2025). *Anfíbios e Répteis do Brasil* .
- LA MARCA, E., AZEVEDO-RAMOS, C., & REYNOLDS, R. (2010). Amphibians of the Amazon basin: diversity and conservation. In: Junk, W. J. et al. *Amazonian Floodplain Forests*. Springer.
- LIMA, A. P., MAGNUSSON, W. E., MENIN, M., ERDTMANN, L. K., RODRIGUES, D. J., KELLER, C., & HÖDL, W. (2006). *Guia de sapos da Reserva Adolpho Ducke – Amazônia Central*. INPA.
- MAGNUSSON, W. E. et al. (2013). *Biodiversidade e monitoramento ambiental integrado na Amazônia*. Attema Design Editorial.
- PIANKA, E. P., & VITT, L. J. (2003). *Lizards: windows to the evolution of diversity* (Vol. 5). Univ of California Press.
- POUGH, F. H., ANDREWS, R. M., CADLE, J. E., CRUMP, M. L., SAVITZKY, A. H., & WELLS, K. D. (2016). *Herpetology*. Sinauer Associates, Incorporated, Publishers.
- SEGALLA, M. V. et al. (2021). Brazilian amphibians: list of species. Sociedade Brasileira de Herpetologia.

- VITT, L. J.; CALDWELL, J. P. (2014). *Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. 4^a ed. Academic Press.
- VITT, L. J.; MAGNUSSON, W. E.; AVILA-PIRES, T. C. S.; LIMA, A. P. (2001). *Ecology of Amazonian lizards*. Smithsonian Institution Press.
- WELLS, K. D. (2007). *The Ecology and Behavior of Amphibians*. University of Chicago Press.

Ictiofauna

- ACÁCIO, M., DE MENDONÇA, F. P., STEGMANN, L. F., CARVALHO, L. N., OHARA, W. M., GUARIDO, P. C. P., ...; ZUANON, J. (2025). Protocolo igarapés: Um método padronizado de amostragem de peixes e características ambientais de riachos para levantamentos rápidos e estudos de longa duração. *EDUCAmazônia*, 18, 19.
- ALBERT, J. S., & REIS, R. (Eds.). (2011). *Historical biogeography of Neotropical freshwater fishes*. Univ of California Press.
- BARROSO, D. S. (2014). Múltiplos do cativo: casamento, compadrio e experiência comunitária numa propriedade escrava no Grão-Pará (1840-1870). *Afro-Ásia*, 93-128.
- BIALETZKI, A., NAKATANI, K., SANCHES, P. V., & BAUMGARTNER, G. (2002). Spatial and temporal distribution of larvae and juveniles of *Hoplias aff. malabaricus* (Characiformes, Erythrinidae) in the upper Paraná River floodplain, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 62(2), 211-222.
- BORBA, G., ESTEBAN, E. J. L., GEROLAMO, C., & BACCARO, F. B. (2020). Effects of climate change on central Amazonian forests: a two decades synthesis of monitoring tropical biodiversity. *Oecologia Australis*.
- CANTANHÊDE, L. G., TERESA, F. B., HOEINGHAUS, D. J., WINEMILLER, K. O., & DE ASSIS MONTAG, L. F. (2023). Dark diversity in Amazonian stream fish communities: What factors determine species absence along environmental gradients?. *Freshwater Biology*, 68(1), 1-11.
- CASATTI, L., TERESA, F. B., GONÇALVES-SOUZA, T., BESSA, E., MANZOTTI, A. R., GONÇALVES, C. S., & ZENI, J. O. (2012). From forests to cattail: how does the riparian zone influence stream fish? *Neotropical Ichthyology*, 10(1), 205–214.
- ESTEVEVES, K. E., ARANHA, J. M. R., & ALBRECHT, M. P. (2021). Ecologia trófica de peixes de riacho: uma releitura 20 anos depois. *Oecologia Australis*, 25(2), 282-282.
- FONG J (2026). CAS Ichthyology (ICH). Version 150.517. California Academy of Sciences. Occurrence dataset. <http://ipt.calacademy.org:8080/resource?r=ich&v=150.517>
<https://doi.org/10.15468/efh2ib> accessed via GBIF.org on 2026-03-12.
<https://www.gbif.org/occurrence/3426462392>
- GRANT S, WEBBINK K, MCMAHAN C (2022). Field Museum of Natural History (Zoology) Fish Collection. Version 13.13. Field Museum. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/alz7wu> accessed via GBIF.org on 2026-03-12.
<https://www.gbif.org/occurrence/666682390>
- GUIMARÃES, E. C., OTTONI, F. P., & KATZ, A. M. (2017). Range extension of *Piabucus dentatus* (Koelreuter, 1763) for the Pindaré River drainage, Mearim River basin, Brazil (Characiformes: Iguanodectinae). *Cybium*, 41(3), 287-289.
- JÉZÉQUEL, C., TEDESCO, P. A., BIGORNE, R., MALDONADO-OCAMPO, J. A., ORTEGA, H., HIDALGO, M., ... & OBERDORFF, T. (2020). A database of

- freshwater fish species of the Amazon Basin. *Scientific data*, 7(1), 96.
- JUNK, W. J., BAYLEY, P. B., & SPARKS, R. E. (1989). The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Canadian special publication of fisheries and aquatic sciences*, 106(1), 110-127.
- JUNK, W. J., PIEDEDE, M. T. F., WITTMANN, F., SCHÖNGART, J., & PAROLIN, P. (2011). *Amazonian Floodplain Forests: Ecophysiology, Biodiversity and Sustainable Management*. Springer.
- LOWE-MCCONNELL, R. H. (1999). *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. EDUSP.
- MENDONÇA, F. P., MAGNUSSON, W. E., & ZUANON, J. (2005). Relationships Between Habitat Characteristics and Fish Assemblages in Small Streams of Central Amazonia. *Copeia*, 2005(4), 751–764. [https://doi.org/https://doi.org/10.1643/0045-8511\(2005\)005\[0751:RBHCAF\]2.0.CO;2](https://doi.org/https://doi.org/10.1643/0045-8511(2005)005[0751:RBHCAF]2.0.CO;2)
- PAZIN, V.F.V. 2004. Assembléias de peixes em poças temporárias marginais a riachos de terra-firme, Amazônia Central. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Manaus, Amazonas. 50pp
- REIS, R. E., KULLANDER, S. O., & FERRARIS, C. J. (2003). *Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America*. EDIPUCRS.
- SOUSA, K. N. S., & HIGUCHI, H. (1996). Ictiofauna da Amazônia oriental. i. levantamento preliminar dos characiformes (osteichthyes, ostariophysii) do curso médio do rio Guamá.
- TERESA, F. B.; CASATTI, L. (2017). Influence of forest cover and mesohabitat types on functional and taxonomic diversity of fish communities in Neotropical streams. *Ecology of Freshwater Fish*, 26, 61–71.
- VANNOTE, R. L., MINSHALL, G. W., CUMMINS, K. W., SEDELL, J. R., & CUSHING, C. E. (1980). The river continuum concept. *Canadian journal of fisheries and aquatic sciences*, 37(1), 130-137.
- WINEMILLER, K. O., AGOSTINHO, A. A., & CARAMASCHI, E. (2008). Fish ecology in tropical streams. In: Dudgeon, D. (ed.). *Tropical Stream Ecology*. Academic Press.
- WINEMILLER, K. O., MCINTYRE, P. B., CASTELLO, L., FLUET-CHOUINARD, E., GIARRIZZO, T., NAM, S., ... & SAENZ, L. (2016). Balancing hydropower and biodiversity in the Amazon, Congo, and Mekong. *Science*, 351(6269), 128-129.
- WINEMILLER, K. O. (2018). Trends in biodiversity: freshwater. *Encyclopedia of the Anthropocene*, 3, 151-161. https://www.fishbase.se/summary/Piabucus_dentatus.html
- WOSIACKI W (2023A). Museu Paraense Emílio Goeldi - Ichthyology Collection. Version 11.7. Museu Paraense Emílio Goeldi. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/njmykk> accessed via GBIF.org on 2026-03-12. <https://www.gbif.org/occurrence/1416648133>
- WOSIACKI W (2023b). Museu Paraense Emílio Goeldi - Ichthyology Collection. Version 11.7. Museu Paraense Emílio Goeldi. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/njmykk> accessed via GBIF.org on 2026-03-12. <https://www.gbif.org/occurrence/1416648168>

Mastofauna

- BARROS, H.M.D.R.; VARJÃO, I.C.G.; ZANON, C.M. V.; Oliveira, L.S.; Nicola, P. Uso de Abrigos Artificiais por Morcegos em Áreas de Caatinga do Nordeste

- Setentrional. Caderno de Resumos. VIII Encontro Brasileiro para o Estudo de Quirópteros. Ouro Preto. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marco-Mello-3/publication/330579939_Resumos_do_VIII_Encontro_Brasileiro_para_o_Estudo_de_Quiropteros/links/5ced6069458515026a637615/Resumos-do-VIII-Encontro-Brasileiro-para-o-Estudo-de-Quiropteros.pdf.
- BOUBLI, J. P.; SILVA, M.N.F.; RYLANDS, A.R.; NASH, S.N.; BERTUOL, F.; NUNES, M.; RUSSELL, A.; MITTERMEIER, R.A.; BYRNE, H.; SILVA, F.E.; RÖHE, F.; SAMPAIO, I.; SCHNEIDER, H.; FARIAS, I.P.; HRBEK, T. How many pygmy marmoset (*Cebuella* Gray, 1870) species are there? A taxonomic re-appraisal based on new molecular evidence. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, [s. l.], v. 120, p. 170–182, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2017.11.010>.
- COSTA-ARAÚJO R, DE MELO FR, CANALE GR, HERNÁNDEZ-RANGEL SM, MESSIAS MR, ROSSI RV, SILVA FE, DA SILVA MNF, NASH SD, BOUBLI JP, FARIAS IP, HRBEK T. 2019. The Munduruku marmoset: a new monkey species from southern Amazonia. *PeerJ* 7:e7019. Disponível em: <https://doi.org/10.7717/peerj.7019>.
- COSTA-ARAÚJO, R.; SILVA-JR, J.S.; BOUBLI, J.P.; ROSSI, R.V.; CANALE, R.; MELO, F.R.; BERTUOL, F.; SILVA, F.E.; SILVA, D.A.; NASH, S.D.; SAMPAIO, I.; FARIAS, I.P.; HRBEK, T. An integrative analysis uncovers a new, pseudo-cryptic species of Amazonian marmoset (Primates: Callitrichidae: *Mico*) from the arc of deforestation. *Scientific Reports*, [s. l.], v. 11, n. 1, 15665, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-93943-w>.
- FEIJÓ, A.; BRANDÃO, M. V. Taxonomy as the first step towards conservation: an appraisal on the taxonomy of medium- and large-sized Neotropical mammals in the 21st century. *Zoology, Curitiba*, v. 39, e22007, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1984-4689.v39.e22007>.
- FEIJÓ, A.; ANACLETO, T. C. Taxonomic revision of the genus *Cabassous* McMurtrie, 1831 (Cingulata: Chlamyphoridae), with revalidation of *Cabassous squamicaudis* (Lund, 1845). *Zootaxa*, [s. l.], v. 4974, n. 1, p. 47–78, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4974.1.2>.
- FERNANDEZ, F. INSTITUTO LUISA. *Cutias: os pequenos animais que fazem uma grande diferença para as florestas*. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.institutoluisa.org.br/cutias-os-pequenos-animais-que-fazem-uma-grande-diferenca-para-as-florestas>.
- FERREIRA, C.; MENDES DE OLIVEIRA, A.C.; LIMA-SILVA, L.G.; ROSSI, R.V. (2020) Taxonomic review of the slender mouse opossums of the “*Parvidens*” group from Brazil (Didelphimorphia: Didelphidae: Marmosops), with description of a new species. *Zootaxa* 4890:201–233. Disponível em: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4890.2.3>.
- GARBINO, G.S.T.; CLÁUDIO, V. C. ; GREGORIN, R.; LIMA, I. P. ; LOUREIRO, L. O.; MORAS, L. M.; MORATELLI, R.; NASCIMENTO, M.C.; NOGUEIRA, M. R.; NOVAES, R.L.M.; PAVAN, A.C.; TAVARES, V. C.; PERACCHI, A. L. Updated checklist of bats (Mammalia: Chiroptera) from Brazil. *ZOOLOGIA* 41: e23073 | <https://doi.org/10.1590/S1984-4689.v41.e23073> | August 16, 2024.
- GUSMÃO AC; MESSIAS MR; CARNEIRO JS; SCHNEIDER, H. ; ALENCAR, T. B.; CALOURO, A. M.; DALPONTE, J. C.; MATTOS, F. S.; FERRARI, S. F.; BUSS, G.; AZEVEDO, R.B.; SANTOS JÚNIOR, E.M.; NASH, S.D.; RYLANDS, A.B. ; BARNETT, A. A. (2019) A new species of titi monkey, *Plecturocebus* Byrne *et al.*,

- 2016 (Primates, Pitheciidae), from Southwestern Amazonia, Brazil. *Primate Conservation* 33:21–35.
- HRBEK, T.; SILVA, V.M.F. ; DUTRA, N.; GRAVENA,W.; MARTIN, A.R.; FARIAS, I.P. (2014) A new species of river Dolphin from Brazil or: how little do we know our biodiversity. *PLoS One* 9(1):e83623. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0083623>.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2022. Panorama do Censo: Bujaru (PA). Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: cidades.ibge.gov.br.
- LOPES, G.P.; ROHE, F.; BERTUOL, F.;POLO,E.;LIMA,I.J.; VALSECCHI,J.; SANTOS, T.C.M.; NASH,S.D.; SILVA, M.N.F.; BOUBLI,J.P.; FARIAS,I.P.; HRBEK,T. (2023) Taxonomic review of *Saguinus mystax* (Spix, 1823) (Primates, Callitrichidae), and description of a new species. *PeerJ* 11:e14526. <https://doi.org/10.7717/peerj.14526>.
- MALCHER, M. A. F. Territorialidade quilombola no Pará: um estudo da comunidade São Judas, município de Bujaru e da comunidade do Cravo, município de Concórdia do Pará orientador, João Santos Nahum. - 2011. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Belém, 2011.
- NASCIMENTO,J.S.;SILVA,S.S.S. O Pote de ouro emborcado/; rastros de invisibilidade e traduções do imaginário de Bujaru. *Revista Sentidos da Cultura* v08n14 jan/jul/2021ISSN:2359-3105.
- NEOTROPICAL PRIMATE CONSERVANCY. Black-handed tamarin (*Saguinus niger*). [S. l.], 2026. Disponível em: <https://neprimateconservancy.org/black-handed-tamarin/>.
- NEOTROPICAL PRIMATE CONSERVANCY. Collins' squirrel monkey (*Saimiri cassiquiarensis collinsi*). [S. l.], 2026. Disponível em: <https://neprimateconservancy.org/collins-squirrel-monkey/>.
- PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B. da; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON, J. L. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2. ed. Arlington, VA: Conservation International, 2012. 82 p. (Occasional Papers in Conservation Biology, 6).
- PAVAN, A.C.; BOBROWIEC, P.E.D.; PERCEQUILLO, A.R. (2018) Geographic variation in a South American clade of mormoopid bats, *Pteronotus* (Phyllodia), with description of a new species.*Journal of Mammalogy* 99(3):624–645. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyy048>.
- RODRIGUES, T. E.;SANTOS, P.L.; SILVA, J. M. L.; VALENTE, M. A.; SANTOS, E. S.;
- ROLIM, P. A. M. Caracterização e classificação dos solos do Município de Bujaru, Estado do Pará. EMBRAPA. 2003. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/408061>.
- SCULLION, J.J.;FAHRHOZLZ,J.;HUAYTALLA, V.;RENGIFO,E.M.;LANG,E. Mammal Conservation in Amazonia's protected áreas/; A case study of Peru's Ichigkat Muja- Cordillera Del Cóndor National Park. *Global Ecology and Conservation*, v26 (2021) e01451. Disponível em: <http://doi.org/10.1016/J.gecco2021e1451>.
- SEMEDO, T. B. F. ; SILVA, M. N. F; GUTIÉRREZ, E.E.; FERREIRA,D.C.; NUNES,M.S.; MENDES-OLIVEIRA, A.C.; FARIAS, I.P.;ROSSI, R.V. (2020) Systematics of neotropical spiny mice, genus *Neacomys* Thomas, 1900 (Rodentia:

- Cricetidae), from southeastern Amazonia, with descriptions of three new species. *American Museum Novitates* (3958):1–43. <https://doi.org/10.1206/3958.1>.
- SILVA, F.E.; AMARAL, J.V.; ROOS, C.; BOWLER, M.; RÖHE, F.; SAMPAIO, R.; JANIÁK, M.C.; BERTUOL, F.; SANTANA, M. I.; SILVA JÚNIOR, J. S.; RYLANDS, A.B.; GUBILI, C.; HRBEK, T.; ALLAN D. MCDEVITT, BOUBLI, J. P. Molecular phylogeny and systematics of bald uakaris, genus *Cacajao* Lesson, 1840 (Primates: Pitheciidae), with the description of a new species, *Molecular Phylogenetics and Evolution*, v173, 2022, 107509, <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2022.107509>.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE MASTOZOOLOGIA. Lista Oficial de Mamíferos Brasileiros. Rio de Janeiro, 2026. Disponível em: <https://sbmz.org/quem-somos/>.
- SPIRONELLO, Wilson R.; BARNETT, Adrian A.; LYNCH, Jessica W.; BOBROWIEC, Paulo E. D.; BOYLE, Sarah A. (Eds.). *Amazonian Mammals: Current Knowledge and Conservation Priorities*. Cham: Springer, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-031-43071-8>