



**IDEFLOR-Bio**

Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará

DIRETORIA DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE  
GERÊNCIA DE SOCIOBIODIVERSIDADE

## DIAGNÓSTICO BIOLÓGICO

visando a

# Criação de Unidade de Conservação da Natureza Municipal em Concórdia do Pará



2025



Serviços Municipais de Meio Ambiente  
do Município de Concórdia do Pará



COP30  
AMAZÔNIA



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

**Helder Zahluth Barbalho**  
Governador do Estado do Pará

**Hana Ghassan Tuma**  
Vice-Governadora

**Nilson Pinto**  
Presidente do IDEFLO-Bio

**Crisomar Lobato**  
Diretor de Gestão da Biodiversidade

**Lena Ribeiro Pinto**  
Assessora de Gestão

**Thiago Valente Novaes**  
Assessor Técnico

**PREFEITURA DE CONCÓRDIA DO PARÁ**  
**Secretaria Municipal de Meio Ambiente**

**Elisângela Paiva Celestino**  
Prefeita de Concórdia do Pará

**Bruno Pastana Feio**  
Vice-Prefeito

**Magnaldo Menezes de Andrade**  
Secretário Municipal de Meio Ambiente

**Francisco Roberto Lima da Silva**  
Diretor Administrativo

**Leanderson Paz de Abreu**  
Coordenador de Pesquisa e Unidade de Conservação

**Belém - Pará**  
**2025**



**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**

Bióloga/Dra. Camila Saraiva dos Anjos/Técnica em Gestão Ambiental

Engenheira Florestal/Ma. Lucyana Barros Santos/Técnica em Gestão Ambiental

Biólogo/Me. Rubens de Aquino Oliveira/Técnico em Gestão Ambiental

**EQUIPE AUXILIAR**

Alacid Caldas da Silva/Secretário de Diretoria

Ana Cláudia Aranha Moreira Costa/Administrativo

Sindomar Cardoso da Serra/Administrativo

**EQUIPE TÉCNICA SEMMAC**

Merian Nascimento de Abreu - Geógrafa, Mestre em Cidades, Territórios e Identidades, Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Francisco Roberto Lima da Silva - Tecnólogo em Gestão Ambiental e Técnico em Meio Ambiente, Diretor Administrativo da SEMMAC

Denilson Amaral - Fiscal Ambiental

Koshi Mineshita - Engenheiro Agrônomo

Priscila Lidiane dos Santos Cordovil - Fiscal Ambiental, estudante de Gestão Ambiental  
Eina Leite da Silva - Téc. em Meio Ambiente, estudante de Gestão Ambiental - Coordenadora de Educação Ambiental

Eloisa Celestino - Bióloga, paisagista/jardinista, Téc. em Administração

Fernanda dos Reis Lima - Fiscal Ambiental, Téc. em Agropecuária, Téc. em Segurança do Trabalho

Leanderson Paz de Abreu - Engenheiro Ambiental

**EQUIPE DE APOIO**

Francisco Nunes da Costa, mateiro

Douglas Aviz Bastos, Dr. Biologia de Água Doce e Pesca Interior, Ictiofauna

Lis Fernandes Stegmann, Dra. Ecologia, Ictiofauna

**Belém/PA**

**2025**

## **APRESENTAÇÃO**

No Estado do Pará, a Lei nº 6.963 de 16 de abril de 2007 criou o Instituto de Desenvolvimento Florestal (IDEFLOR). Em 2015, a Lei nº 8.096 de 1º de janeiro criou o Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade tornando IDEFLOR-Bio. Em seguida 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. Assim 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”.

De acordo com tais finalidades é que a Diretoria de Gestão da Biodiversidade (DGBio) subordinada à Presidência do IDEFLOR-Bio segundo o Art 3º-G da Lei nº 8.096 de 01/01/2015 exerce as funções “*de 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. Este foi criado pelo 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.

Neste sentido é que a Secretaria Municipal de Meio Ambiente do município de Concórdia do Pará (SEMMAC) protocolou no IDEFLOR-Bio no dia 12 de junho de 2018 o ofício nº086/2018 e solicitou o apoio técnico do instituto para auxiliar no quadro técnico municipal no projeto de criação que eles denominam de “**Parque Natural Municipal**” no qual descreveram a área como de interesse ecológico pelo fato desta possuir duas nascentes que formam igarapés, além da citação de espécies vegetais de relevância florística e georreferenciamento da área. Posteriormente, no dia 02 de março de 2023 o processo foi reiniciado através do ofício nº 60/2023 solicitado pela SEMMACP para se iniciar a visita “*in loco*” na mesma área já georreferenciada nomeada de “**Eco Parque Municipal**”.

A partir de então, a equipe técnica da Diretoria de Gestão da Biodiversidade (DGBio) destinou a equipe técnica para os estudos que irão compor o Diagnóstico Biológico, afim de obter os dados da flora e fauna, incluindo o diagnóstico etnobiológico para atender a proposta da “**ÁREA DE INTERESSE AMBIENTAL**” de acordo com o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC), afim de contribuir para a conservação da Biodiversidade da Região de Integração do Rio Capim especificamente no município de Concórdia do Pará, que será o primeiro município a criar UC nesta região.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa com destaque da RI do Rio Capim no MZEE (2010). ....	12
Figura 2 - Localização da área de estudo para levantamento do material biológico. ....	14
Figura 3 - Reunião de alinhamento com os técnicos da DGBio/IdeflorBio e da SEMMAC no município de Concórdia do Pará. ....	17
Figura 4 - Classificação de uso e cobertura da terra no município de Concórdia do Pará, com destaque para a área a ser categorizada. ....	18
Figura 5 - Categorização da idade da vegetação secundária no município de Concórdia do Pará, com destaque para a área a ser categorizada. ....	19
Figura 6 - Inventário florestal - método de amostragem aleatória na área de estudo. ..	20
Figura 7 - Estrutura da composição da floresta vista de cima – parte da área do inventário florestal - método de amostragem aleatória na área de estudo. ....	21
Figura 8 - Corte para identificação e (B) Árvore presente na área a ser categorizada. ..	22
Figura 9 - Uma amostra dos materiais e equipamentos usados durante execução do inventário florestal. ....	23
Figura 10 - Resumo dos dados de espécies e indivíduos por família gerados pelo inventário florestal. ....	24
Figura 11 - Figura 11 - A – Folhas de <i>Dinizia excelsa</i> , B – Tamanqueira ( <i>Zanthoxylum</i> sp.) e C – Árvore de Virola ( <i>Virola</i> sp.), exemplares registrados durante o inventário florestal. ....	29
Figura 12 - Localização espacial de algumas espécies registradas no inventário florestal. ....	30
Figura 13 - Análise exploratória do DAP registrado na parcela única. ....	33
Figura 14 - Análise exploratória das alturas registradas na parcela única. ....	34
Figura 15 - Técnico do IDEFLOR-Bio realizando registro fotográfico de fauna. ....	38
Figura 16 - Ordens de avifauna identificadas no levantamento de campo. ....	39
Figura 17 - <i>Ramphocelus carbo</i> (pipira-vermelha) registrada na área de estudo. ....	39
Figura 18 - Espécies da ordem Passeriformes registradas no local destinado para a criação da área legalmente protegida. (A) <i>Formicivora grisea</i> (Boddaert, 1783); (B) <i>Thraupis episcopus</i> (Linnaeus, 1766); (C) <i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766); (D) <i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764); (E) <i>Legatus leucophaius</i> (Vieillot, 1818); e (F) <i>Ramphocaenus melanurus</i> (Vieillot, 1819.) ....	40
Figura 19 - <i>Cathartes burrovianus</i> (urubu de cabeça amarela), sobrevoando a área para a criação da unidade. ....	41
Figura 20 - <i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766), alma de gato fotografada durante a expedição. ....	42
Figura 21 – A - Montante do ponto 1. Em detalhes o encontro com o igarapé do ponto 2 com a presença das macrófitas. B - Jusante do ponto 1. Detalhe dos troncos encaixado no leito e das macrófitas aquáticas abaixo do poço. ....	46
Figura 22 - C - Montante do ponto 2, logo após a nascente. D - Jusante do ponto 2. Em detalhes o encontro com o igarapé do ponto 1 com a presença de árvores e de macrófitas no canal e nas margens. ....	47
Figura 23 - E- Montante do ponto 3. Em detalhe, troncos caídos e a presença de vegetação ciliar (ao fundo). F- Jusante do ponto 3. Detalhe da vegetação ciliar, dos troncos caídos e do folhiço no leito, formando um substrato rico em matéria orgânica	

nas margens. Ao fundo pode ser observado o fino canal de passagem da água para o encontro com o igarapé do ponto 1. ....	48
Figura 24 - G - Montante do ponto 4. Presença de vegetação ciliar e de folhas no curso d'água. H - Jusante do ponto 4. Substrato que forma um barramento natural à água, delimitando o igarapé a um fino canal de passagem abaixo da ponte. Ao fundo pode ser observado o alargamento das margens e maior entrada de luz próximo ao ponto 3. ....	49
Figura 25 - I - Montante do ponto 5. Nascente do igarapé, com presença de vegetação ciliar e de folhas caídas no curso d'água. J - Jusante do ponto 5. Poção escavado logo após a nascente. À direita, o detalhe de uma roupa estendida em um varal improvisado e alta quantidade de lixo abaixo. Ao final, o retorno do igarapé às características físicas naturais representado pela diminuição da distância entre as margens no trecho que se irá se encontrar mais a frente com o igarapé do ponto 4. ....	50
Figura 26 - K - Montante do ponto 6. Igarapé, com presença de vegetação ciliar, macrófitas aquáticas e galhos caídos no curso d'água. L - Jusante do ponto 6. Erosão da margem esquerda, com marcas de uso recente e presença de macrófitas aquáticas. ....	51
Figura 27 - M - Poça temporária desconectada ao igarapé do ponto 6. Em detalhe a presença de vegetação ciliar e das macrófitas aquáticas no leito. ....	52
Figura 28 - N - Montante do ponto 7. Detalhe do igarapé de água preta, com presença de vegetação ciliar, folhas caídas, troncos e emaranhados de raízes no curso d'água. O - Jusante do ponto 7. Curso d'água parcialmente represado por folhas e troncos caídos. ....	53
Figura 29 - Método de coleta ativa de ictiofauna. A - Coleta com peneira em um curso d'água alterado por escavação para formação de um igarapé para recreação. B - Coleta com peneira em um raso trecho que igarapé que se conecta com uma poça temporária. C - Coleta com peneira em um igarapé profundo. D, E - Coleta com rede de cerco. ....	55
Figura 30 - Métodos de estudo da ictiofauna. A - Coleta e armazenamento dos indivíduos. B - Detalhe dos peixes logo após a coleta. C - Triagem dos animais para fotografia em vida. D - Peixes da espécie <i>Hemigrammus heterorhabdus</i> aguardando o procedimento, em um aquário de fotografia. ....	56
Figura 31 - Aplicação do método para filmagem subaquática da fauna presente nos igarapés estudados. A - Filmagem direcionada para peixes presentes nas raízes de macrófita aquáticas em igarapés rasos. B - Detalhe da Go-Pró fixada a um suporte improvisado para filmagem da fauna junto à margem de igarapés com substrato de folhiço. C - Utilização da Go-Pró fixada ao suporte para filmagem da fauna presente no canal de igarapés profundos. ....	57
Figura 32 - Representação gráfica da abundância das ordens (A) e das famílias (B) de peixes coletados nos igarapés da futura Unidade de Conservação Municipal de Concórdia do Pará, Brasil. Characiformes: Characidae, Crenuchidae, Erythrinidae, Iguanodectidae e Lebiasinidae; Cichliformes: Cichlidae; Cyprinodontiformes: Rivulidae e Gymnotiformes: Hypopomidae. ....	58
Figura 33 - Abundância das espécies de peixes coletadas nos igarapés da futura área da Unidade de Conservação Municipal de Concórdia do Pará. ....	59
Figura 34 - Representação gráfica do índice de diversidade (riqueza_S), de cada ponto	

de amostragem (igarapés e poça temporária) da futura Unidade de Conservação Municipal de Concórdia do Pará, Brasil. ....	59
Figura 35 - Espécies de peixes, por ponto de coleta, registradas na futura área da Unidade de Conservação Municipal de Concórdia do Pará. ....	62
Figura 36 - Registro da ictiofauna encontrada nos diferentes igarapés da área de interesse à criação da unidade de conservação, no município de Concórdia do Pará, Brasil. <b>Characidae:</b> A - <i>Astyanax</i> gr. <i>bimaculatus</i> ; B - <i>Bryconops melanurus</i> ; C - <i>Hemigrammus ocellifer</i> ; D - <i>Hemigrammus rodwayi</i> ; E - <i>Hypessobrycon heterorhabdus</i> . <b>Cichlidae:</b> F - <i>Aequidens tetrumerus</i> ; G - <i>Aristogramma caetei</i> ; H - <i>Crenicichla</i> gr. <i>saxatilis</i> . <b>Crenuchidae:</b> I - <i>Crenuchus spilurus</i> (macho); J - <i>C. spilurus</i> (fêmea). D - <b>Erythrinidae:</b> K - <i>Hoplias malabaricus</i> . ....	63
Figura 37 - Registro da ictiofauna encontrada nos diferentes igarapés da área de interesse à criação da unidade de conservação, no município de Concórdia do Pará, Brasil. <b>Hoplopomidae:</b> L - <i>Brachyhypopomus brevirostris</i> ; M - <i>Hypopygus</i> cf. <i>lepturus</i> ; N - <i>Microsternachus</i> aff. <i>bilineatus</i> . <b>Lebiasinidae:</b> O - <i>Copella arnoldi</i> ; P - <i>Nannostomus</i> cf. <i>beckfordi</i> ; Q - <i>Pyrrhulina capim</i> (macho); R - <i>Pyrrhulina capim</i> (fêmea). <b>Rivulidae:</b> S - <i>Anablepsoides</i> gr. <i>urophthalmus</i> ; T - <i>Laimosemion strigatus</i> . ....	64
Figura 38 - Métodos de estudo para herpetofauna. A- Busca ativa para herpetofauna terrestre; B- Busca ativa para herpetofauna aquática. ....	67

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição florística com dados das famílias, nomes científicos, nomes comuns, número de indivíduos (NI) e número de espécies levantados no inventário na área a ser categorizada em Concórdia do Pará. ....	25
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 inventário florestal na área a ser categorizada, estado do Pará. ....	30
Tabela 3 - Lista das espécies de aves registradas na área. ....	43
Tabela 4 - Índices de diversidade dos igarapés da futura área da Unidade de Conservação Municipal de Concórdia do Pará. Para as oito primeiras linhas foi utilizado cada ponto de amostragem para o cálculo. A última linha “área”, representa a diversidade local da área. ....	60
Tabela 5 - Lista de animais registrados durante o inventário de fauna. ....	67

## **SUMÁRIO**

1. INTRODUÇÃO GERAL .....	11
2. ÁREA DE ESTUDO E MÉTODOS .....	13
2.1. ÁREA DE ESTUDO.....	13
3. DIAGNÓSTICO BIOLÓGICO .....	15
3.1. FLORA .....	15
3.1.1. Angiospermas .....	16
3.1.2. Inventário Florestal (IF) .....	16
3.2. FAUNA .....	36
3.2.1. Avifauna .....	36
3.2.2. Ictiofauna.....	45
3.2.3. Fauna registrada durante o inventário.....	66
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES.....	68

## **1. INTRODUÇÃO GERAL**

O IDEFLOR-Bio através da DGBio apoia os municípios nesta iniciativa pelo fato de objetivar e 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*, espécie). Além da mitigação da crise climática, assim como os benefícios aos municípios através da sua gestão ambiental com o ICMS verde.

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 a cerca de ações abrangentes para as áreas protegidas com a implantação de políticas, planos e programas para as áreas. A partir do Art. 2º, da Lei nº 6.963 de 16 de abril de 2007 apresenta funções básicas de executar a política estadual de unidades de conservação do Estado.

A área proposta “**Eco Parque Municipal**” destinada para a **criação de Unidade de Conservação (UC)** torna-se a primeira área protegida dentro dos limites geográficos da Região de Integração do Rio Capim, em adotar a categoria de “**Bosque Municipal**” segundo 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*).

Esta localiza-se no município de Concórdia do Pará e recebe o apoio técnico do órgão estadual IDEFLOR-Bio no qual é responsável em apoiar os municípios no processo de criação de áreas protegidas (*em apoiar os municípios na criação e/ou recategorização*)

Concórdia do Pará apresenta área florestal de 80 km<sup>2</sup> e 4,3% de área protegida do território, sendo que a RI do Rio Capim (em destaque Figura 1) foram indicadas áreas para a recuperação e para o uso sustentável durante o processo do Macrozoneamento Econômico e Ecológico (MZEE) em 2010. Segundo a Fapespa (2022) a proposta da área destinada para a criação da UC é de 62.337,82 m<sup>2</sup> correspondente a 6,2337 hectares o que ressalta o compromisso ambiental em contribuir em mais áreas protegidas destinadas ao grupo de uso sustentável conforme indica o MZEE que é um instrumento de ordenamento do território e de gestão ambiental (Figura 1).

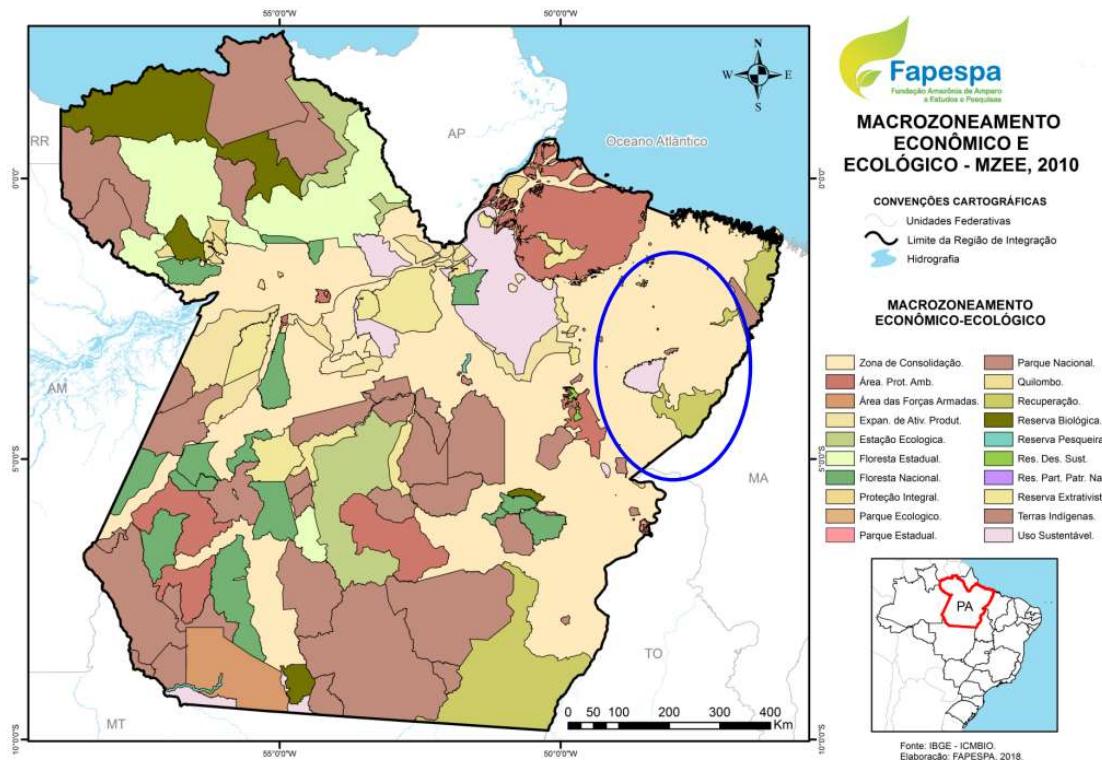


Figura 1 - Mapa com destaque da RI do Rio Capim no MZEE (2010).

Fonte: [seplad.pa.gov.br/ppaonline/regiao/Apresentacao\\_Rio\\_Capim](http://seplad.pa.gov.br/ppaonline/regiao/Apresentacao_Rio_Capim).

A área destinada aos estudos biológicos para a criação encontra-se com a vegetação secundária com fitofisionomia de floresta de terra firme. E a criação da UC representa ecologicamente um retorno à proteção de parte de um ecossistema que aos poucos se regenerou ou continua em processo de regeneração e que evita e assegura a manutenção de vida de espécies da fauna que foram registradas no local de estudo. Portanto, segue os estudos biológicos de fauna e flora da “ÁREA DE INTERESSE ECOLÓGICO” para instrumento legal de criação de Unidade de Conservação da Natureza.

## **2. ÁREA DE ESTUDO E MÉTODOS**

A pesquisa florística realizada na 1<sup>a</sup> expedição na área proposta no município de Concórdia do Pará, no período de 14 a 18 de outubro de 2024, sendo esta a primeira expedição técnico-científica realizada com participação direta de técnicos do IDEFLOR-Bio vinculados à Diretoria de Gestão da Biodiversidade - DGBio.

Os técnicos da DGBIO que integraram a equipe definiram como propósitos a serem alcançados realizar o levantamento da flora e fauna ocorrente na área proposta para criação da UC, município de Concórdia do Pará, Pará, a fim de proteger a biodiversidade presente no local.

### **2.1. ÁREA DE ESTUDO**

A Figura 2 apresenta uma área de 6,23 ha, delimitada em preto, no município de Concórdia do Pará, identificada como uma área prioritária para a criação de uma UC. A localização estratégica desse fragmento florestal, em meio a uma matriz de uso antrópico, justifica sua proteção. A criação de uma UC nessa área traria diversos benefícios, como a conservação da biodiversidade, a proteção dos recursos hídricos, a mitigação das mudanças climáticas, o desenvolvimento de atividades de ecoturismo e a valorização dos serviços ecossistêmicos proporcionados pela floresta.

### **2.2. MÉTODO**

A metodologia foi através do inventário florestal com frações da floresta usando a amostragem casual simples nas trilhas (1,30 m) de acesso à área de estudo e com o objetivo de identificação e catalogação da biodiversidade de espécies no grupo taxonômico das angiospermas arbóreas. Segue ao longo do texto as descrições detalhadas do levantamento.

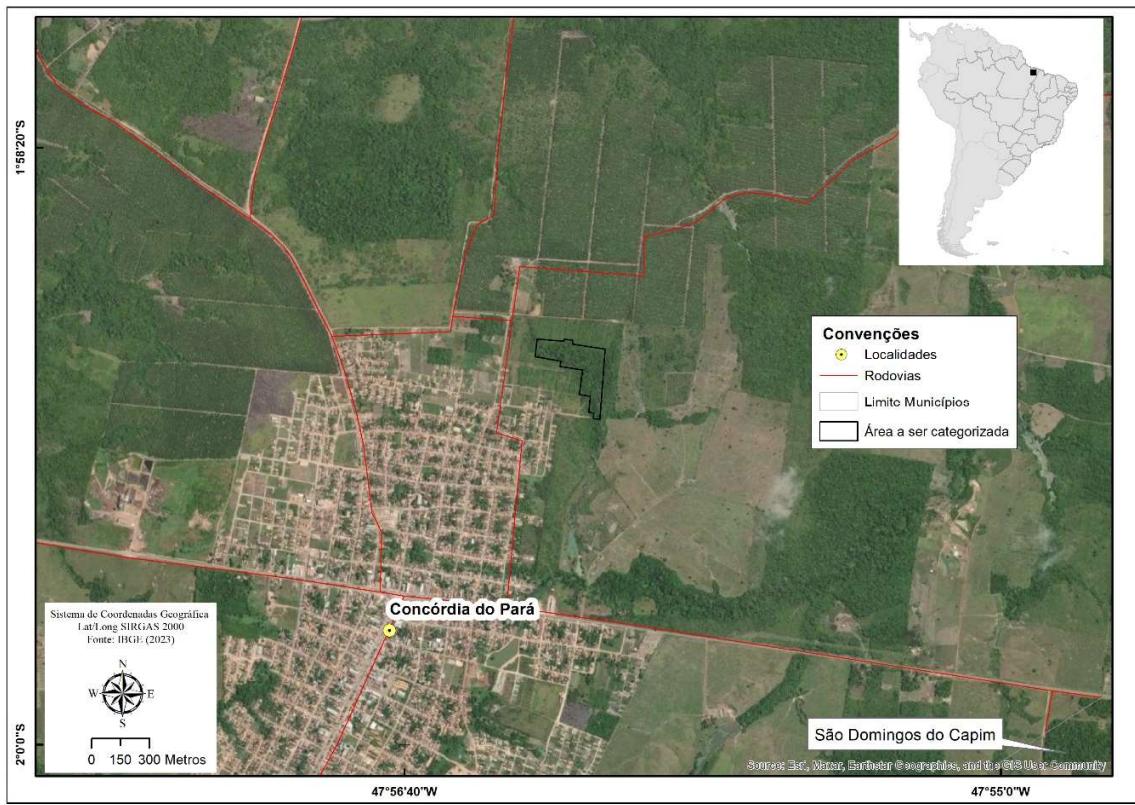


Figura 2 - Localização da área de estudo para levantamento do material biológico.

Fonte: ESRI, Earthstar Geographics, IBGE (2023), Maxar e the GIS User Community.

Elaboração: Lucyana Santos (DGBio/IDEFLOR-Bio, 2024).

### **3. DIAGNÓSTICO BIOLÓGICO**

#### **3.1. FLORA**

O estado do Pará está inserido dentro do bioma Amazônia e possui uma biodiversidade sem igual que deve ser protegida e conservada, aliando sempre perspectivas de desenvolvimento econômico com sustentabilidade. Esta biodiversidade se reflete em suas florestas onde se concentra as espécies vegetais que possuem diversas funções para a biota.

Dentre as variadas funções fisiológicas exercidas pelas plantas em destaque é a produção de alimento realizada tanto pela fotossíntese, através do oxigênio, e também pelas partes morfológicas do vegetal, como raízes, caules, folhas, flores, frutos e sementes. Atualmente estes derivados são a base alimentar e nutricional de todos as outras formas de vida existente na natureza, servindo de base produtora da cadeia trófica tanto nos ecossistemas aquáticos (fitoplânctons) como nos terrestres.

As plantas proporcionam os produtos naturais que fazem parte da vida do homem desde seus primórdios seja como fonte de alimentos e de materiais para vestuário, habitação, utilidades domésticas, defesa e ataque, na produção de meios de transporte, utensílios artísticos, culturais e religiosos, e em destaque os restauradores da saúde (Bernardes et al., 2017).

De acordo com Stehmann e Sobral (2017) se registra aproximadamente 350 mil espécies de plantas catalogadas, sendo que a maior riqueza é encontrada nas angiospermas (304.000). Ao considerar o número de plantas registradas para o território brasileiro, 57,4 % são endêmicas e destas 6,2% estão ameaçadas.

Atualmente, as florestas têm sofrido grandes ameaças, principalmente pressões sobre o habitat das espécies, por isso consolidar ambientes relevantes em áreas protegidas, através da restauração e conservação dos ecossistemas naturais, sua flora, fauna e os microrganismos, garantem a sustentabilidade dos recursos naturais e permitem a manutenção de vários serviços ambientais essenciais, como a polinização, ciclagem de nutrientes, fixação de nitrogênio no solo, dispersão de propágulos e sementes, purificação da água e o controle biológico de populações de plantas, animais, insetos e microrganismos, entre outros (IUCN, 2019).

### **3.1.1. Angiospermas**

São plantas que se apresentam em maior diversidade de espécies e, concentram o maior número de indivíduos fotossintetizantes dentre os seres vivos. Apresentam flores, frutos e sementes, e são plantas vasculares que dominam o ambiente terrestre, pelo fato, de possuírem em suas estruturas vegetativas e reprodutivas estratégias adaptativas como um sistema de condução de transporte de água/sais minerais e de nutrientes eficientes; além da capacidade de absorção de água e dióxido de carbono através dos seus caules e folhas. A presença dos frutos e sementes nos quais possuem meios de resistência e formas adaptativas de dispersão, polinização e produção de aromas/resinas/exsudatos que atraem ou inibem os agentes polinizadores.

Na realização dos estudos das angiospermas (arbóreas) foram utilizadas as seguintes metodologias para assegurar a abrangência dos dados:

### **3.1.2. Inventário Florestal (IF)**

Antes do início das atividades de campo, foi realizada uma reunião com os técnicos da DGBio e da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Concórdia do Pará (SEMMAC) que iriam auxiliar no levantamento de dados da área a ser categorizada (Figura 3). Esse encontro foi importante para alinhar os procedimentos e estabelecer um entendimento comum sobre os objetivos do trabalho, especialmente considerando a diversidade das atividades.



Figura 3 - Reunião de alinhamento com os técnicos da DGBio/IdeflorBio e da SEMMAC no município de Concórdia do Pará.

Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2024).

A Figura 4 apresenta a classificação de uso e cobertura da terra com base nos dados do TerraClass de 2022, incluindo áreas de floresta, pastagem, agricultura, desmatamento do ano de 2022, área urbanizada, corpos d'água e vegetação secundária, que nos auxiliaram a contextualizar a área de estudo e a planejar as atividades de coleta de dados de forma mais precisa.

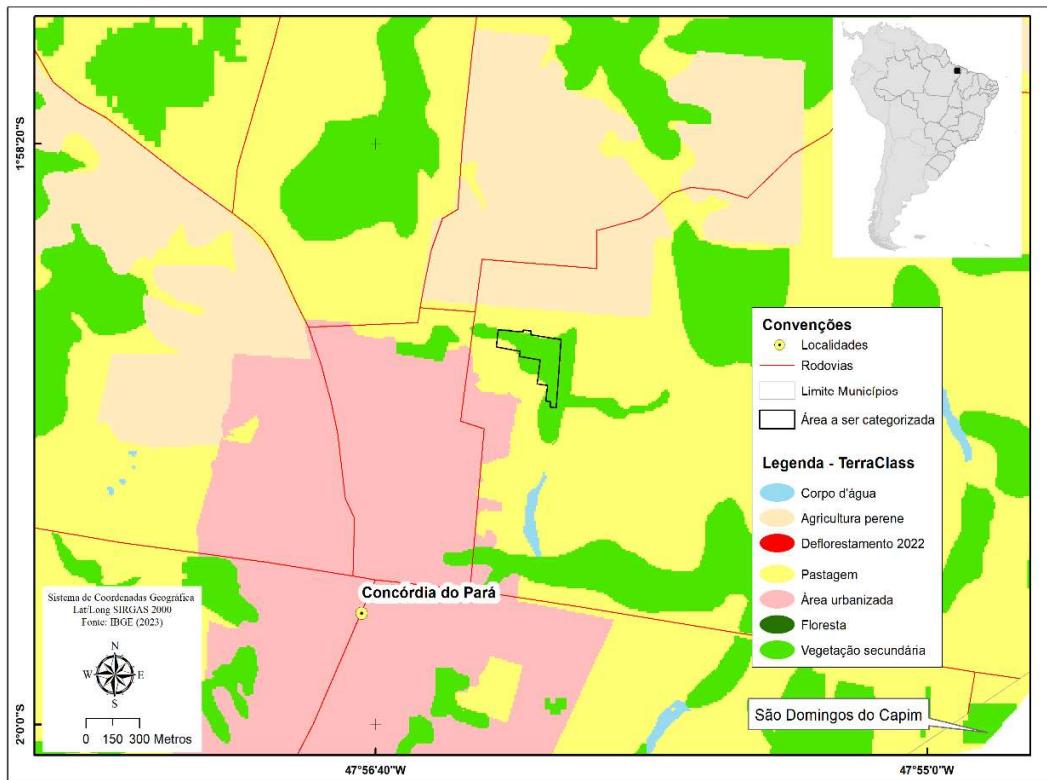


Figura 4 - Classificação de uso e cobertura da terra no município de Concórdia do Pará, com destaque para a área a ser categorizada.

Fonte: IBGE (2023) e TerraClass (2022).

Elaboração: Lucyana Santos (DGBio/IDEFLOR-Bio, 2024).

A área a ser categorizada, atualmente apresenta características de vegetação em processo de regeneração, identificada como vegetação secundária (Almeida et al., 2016). Esse tipo de cobertura reflete um estágio de recuperação natural, onde a vegetação começa a se restabelecer após distúrbios como desmatamento ou degradação intensa. A regeneração da vegetação secundária é um processo gradual para a restauração da biodiversidade e para a recuperação de funções ecológicas, como a proteção do solo e a regulação do microclima local. Essa área de vegetação secundária, observada na Figura 4, representa uma transição importante que demonstra o potencial de recuperação da cobertura vegetal em locais onde a floresta original foi removida (Assis et al., 2019).

Alinhada aos dados do TerraClass (2022), a representação cartográfica referente à análise de 1986 a 2023 presente na Figura 5, demonstra de forma visual a dinâmica da recuperação da vegetação na área a ser categorizada ao longo do tempo. As diferentes

tonalidades de amarelo a verde indicam uma heterogeneidade na idade da vegetação secundária e representam faixas etárias de 4 a 25 anos, ou seja, áreas que foram anteriormente desmatadas e estão em processo de regeneração natural (Projeto Mapbiomas, 2024). A distribuição espacial das diferentes classes de idade pode revelar informações sobre a história do uso da terra na região. Áreas com vegetação mais jovem podem indicar locais de desmatamento recente ou que foram colocadas em pousio para que o solo se recupere, enquanto áreas com vegetação em estágios mais avançados de sucessão ecológica podem sugerir processos de recuperação e evolução da vegetação.



Figura 5 - Categorização da idade da vegetação secundária no município de Concórdia do Pará, com destaque para a área a ser categorizada.

Fonte: Plataforma Mapbiomas (2024).  
Elaboração: Lucyana Santos (DGBio/IDEFLOR-Bio, 2024).

A metodologia de frações da floresta aplicada através de inventário florestal com amostragem casual simples foi realizada com base nas trilhas (1,30 m) de acesso à área de estudo e com o objetivo de identificação e catalogação da biodiversidade de espécies. Isso facilitou o deslocamento e permitiu amostrar áreas diferentes da vegetação com eficiência. Esse método envolve a coleta de dados das árvores escolhidas aleatoriamente a partir de trilhas já disponíveis e presentes, abrangendo a área de maneira representativa (Figura 6).

Devido ao tamanho da área amostral (6,23ha) não foi necessário utilizar a

demarcação de parcelas e toda a área foi tratada como uma população única. Foram medidas e identificadas através do nome vulgar as árvores acima de um determinado diâmetro (31,4 cm).

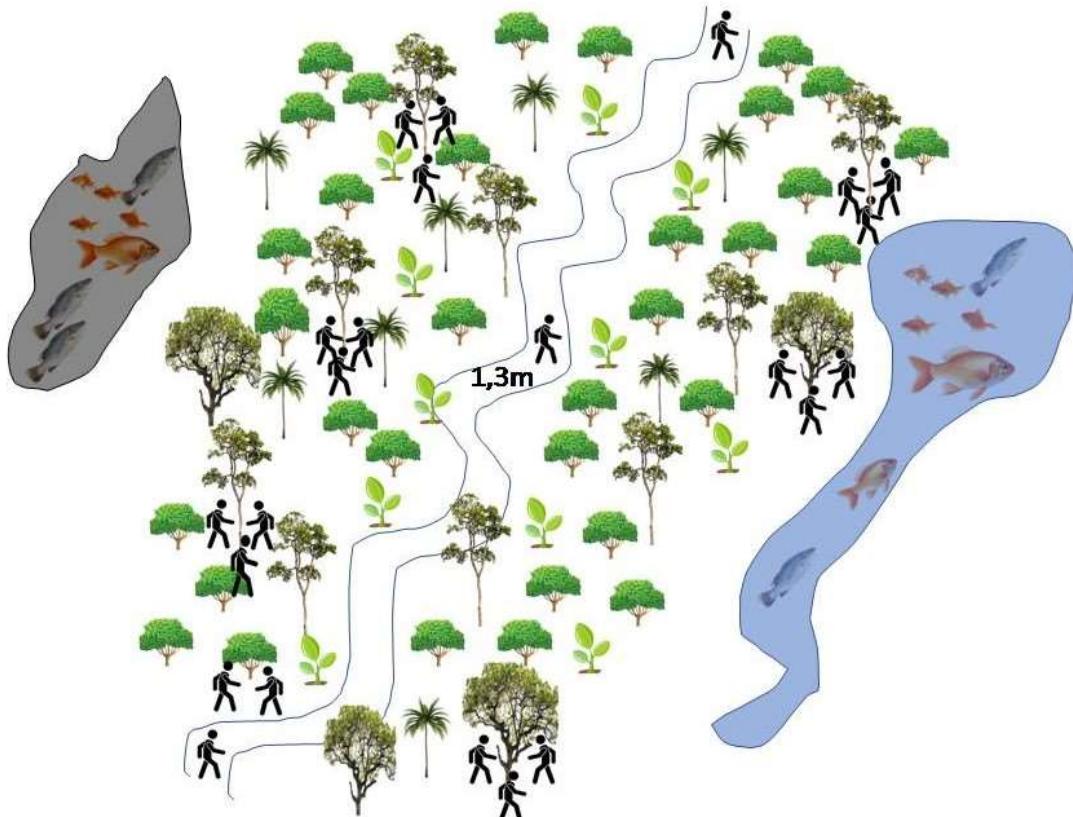


Figura 6 - Inventário florestal - método de amostragem aleatória na área de estudo.

Elaboração: Lucyana Santos (DGBio/IDEFLOR-Bio, 2024).

Utilizando imagens de drone na área a ser categorizada podemos observar a estrutura da floresta secundária vista de cima conforme mostra a Figura 7.



Figura 7 - 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 (2024).

Dentro da parcela única foram coletados dados detalhados sobre circunferência a altura do peito (CAP, medida expressa em centímetros a partir do tronco de uma árvore à altura de 1,30m em relação ao nível do solo, e que foi convertida em DAP para o processamento dos dados), altura medida com trena laser e espécie através do nome comum das árvores. Essa abordagem facilita a captura da variabilidade espacial dos

recursos florestais, garantindo a precisão e a exatidão das estimativas, essenciais para a gestão sustentável, conservação e formulação de políticas florestais. Em razão do CAP ter sido medido com fita métrica e trena para árvores com grandes circunferências, foram consideradas todas as árvores que continham o valor mínimo de inclusão de 31,4cm conforme mencionado, equivalente ao DAP de 10cm.

Para uma melhor compreensão das características morfológicas e identificação das espécies, foram realizadas análises detalhadas em campo. As figuras a seguir ilustram dois aspectos importantes desse processo: a Figura 8-A mostra o corte transversal utilizado para um dos tipos de identificação, evidenciando suas características anatômicas distintivas, enquanto a Figura 8-B apresenta um exemplar completo de uma das espécies, destacando suas características externas e estado de conservação. Esses registros visuais são essenciais para garantir a precisão na identificação e catalogação da espécie no inventário florestal.



Figura 8 - Corte para identificação e (B) Árvore presente na área a ser categorizada.

Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2024)

Para a realização do IF foram utilizados diversos materiais para a coleta de dados de forma eficiente e precisa. Entre os principais itens estão fitas métricas para medir CAP ou o perímetro à altura do peito das árvores, a trena laser para determinar a altura das árvores, aplicativo Avenza Maps para auxiliar na localização precisa das árvores, bússolas para orientação e navegação no campo, e pranchetas ou celulares com formulários específicos para registrar os dados coletados, além de ferramentas como facões para limpar as trilhas que já estavam abertas e facilitar o acesso. Equipamentos de proteção individual (EPIs), como perneiras, luvas, e botas, foram indispensáveis para garantir a segurança da equipe durante o trabalho de campo (Figura 9).



Figura 9 - Uma amostra dos materiais e equipamentos usados durante execução do inventário florestal.

Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2024).

Na Figura 10 demonstra-se o resumo dos dados e a distribuição do número de indivíduos e espécies por família botânica levantados pelo inventário florestal realizado na área a ser categorizada no município de Concórdia do Pará. A figura fornece uma visão geral da composição florística de uma determinada 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.

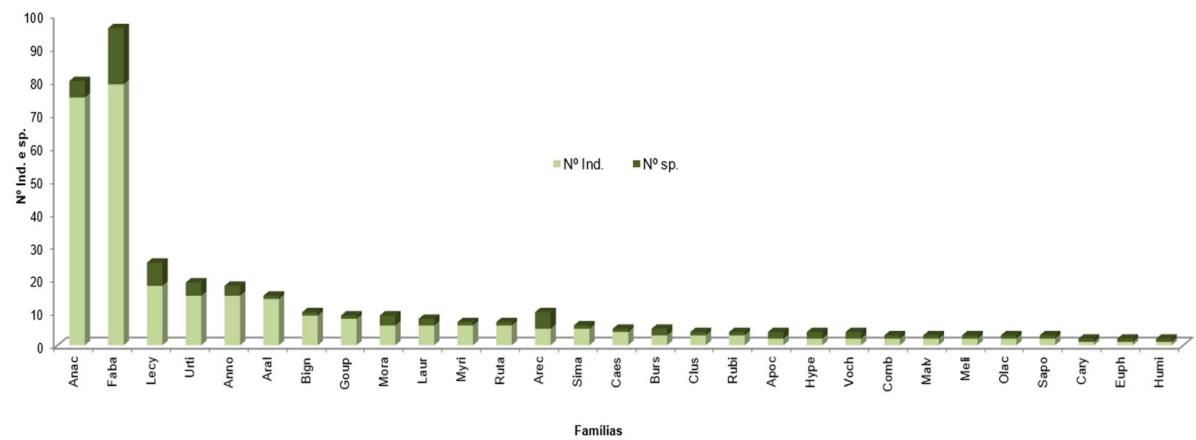


Figura 10 - Resumo dos dados de espécies e indivíduos por família gerados pelo inventário florestal.

Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio, 2024.

As cinco famílias botânicas que apresentaram maior diversidade de espécies foram: Fabaceae (17 – 23,94%), Lecythidaceae (7 – 9,86%), Anacardiaceae e Arecaceae (5 espécies cada – 14,08% valor total das espécies), Urticaceae (4 – 5,63%) e Annonaceae e Moraceae (3 espécies cada – 8,45% valor total das espécies). Juntas, as famílias compuseram 61,97% da riqueza total da amostra. Os 04 indivíduos não identificados não entraram nos cálculos.

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 Concórdia do Pará.

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

Família	Nome científico	Nome comum	NI	Nº sp
Anacardiaceae	<i>Anacardium giganteum</i> W.Hancock ex Engl.	Cajuaçu/Cajuí		
	<i>Anacardium</i> sp.	Maturi (paca come)		
	<i>Anacardium</i> sp. 1	Muruci do mato	75	5
	<i>Schinus</i> sp.	Siqueireua		
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tatapiririca		
Annonaceae	<i>Annona exsucca</i> DC.	Envira-preta		
	<i>Fusaea longifolia</i> (Aubl.) Saff.	Envira-cheirosa	15	3
	<i>Guatteria</i> sp.	Envirão		
Apocynaceae	<i>Himatanthus</i> sp.	Sucuúba		
	<i>Parahancornia fasciculata</i> (Poir.) Benoist	Amapázinho/ amapá amargoso	2	2
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	Morototó	14	1
Arecaceae	<i>Astrocaryum</i> sp.	Brajubeira		
	<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	Tucumã		
	<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	Babaçu	5	5
	<i>Bactris maraja</i> Mart.	Mombaca		
	<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	Bacaba		
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Caraóba/Parapará	9	1
Burseraceae	<i>Protium decandrum</i> (Aubl.) Marchand	Breu branco		
	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	Barrote	3	2
Caesalpiniaceae	<i>Macrolobium angustifolium</i> (Benth.) R.S.Cowan	Apeú	4	1
Caryocaraceae	<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	Piquiá	1	1
Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	Anani	3	1
Combretaceae	<i>Terminalia</i> sp.	Tanimbuca	2	1
Euphorbiaceae	<i>Micrandra elata</i> (Didr.) Müll.Arg.	Seringarana	1	1
Fabaceae	<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth.	Sucupira		
	<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	Papilim vermelho (angelim-vermelho)	79	17
	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Cumaru		

	Hymenaea courbaril L. Hymenaea sp. Inga laurina (Sw.) Willd. Inga sp. Ormosia paraensis Ducke Parkia sp. Pouteria oppositifolia (Ducke) Baehni Pouteria sp. Schizolobium amazonicum Huber Schizolobium sp. Stryphnodendron pulcherimum (Willd.) Hochr. Tachigali paniculata Aubl. Vatairea guianensis Aubl. Vouacapoua americana Aublet	Jatobá Jatobázinho Ingá-branco Ingá-xixi-vermelho Buiuçu Faveira Guajará-bolacha Guajará-vermelho Paricá Paricá do mato Timborana Tachi-amarelo Faveira-amargosa Acapu		
Goupiaceae	Gouania glabra Aubl.	Cupiúba	8	1
Humiriaceae	Endopleura uchi (Huber) Cuatrec.	Uxi amarelo	1	1
Hypericaceae	Vismia guianensis (Aubl.) Choisy Vismia sp.	Lacre verdadeiro Lacre-açu	2	2
Lauraceae	Aniba sp. Aniba sp. 1	Louro Louro abacate	6	2
Lecythidaceae	Couratari sp. Eschweilera grandiflora (Aubl.) Sandwith Eschweilera sp. Lecythis lirida (Miers) S.A.Mori Lecythis sp. Lecythis sp. 1 Lecythis sp. 2	Tauari Tiriba preta/Tiribinha Ripeiro Jarana Jarana da branca Jarana do brejo Sapucaia	18	7
Malvaceae	Ceiba pentandra (L.) Gaertn.	Sumaúma	2	1
Meliaceae	Carapa guianensis Aubl.	Andiroba	2	1
Moraceae	Bagassa guianensis Aubl. Brosimum acutifolium Huber	Tatajuba Mururé	6	3

	Ficus sp.	Remeleira		
Myristicaceae	<i>Virola surinamensis</i> (Rol.) Warb.	Virola	6	1
Olacaceae	<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.	Aquariquara	2	1
Rubiaceae	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.	Papaterra (goiabinha)	3	1
Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i> sp.	Tamanqueira	6	1
Sapotaceae	<i>Aniba williamsii</i> O.C.Schmidt	Maparajuba	2	1
Simarouba-ceae	<i>Simaruba amara</i> Aubl.	Marupá	5	1
Urticaceae	<i>Cecropia ficifolia</i> Warb. ex Snethl.	Embaúba		
	<i>Coussapoa asperifolia</i> Trécul	Caimbé		
	<i>Coussapoa</i> sp.	Caimbé branco	15	4
	<i>Coussapoa</i> sp. 1	Caimbé preto		
Vochysiaceae	<i>Vochysia guianensis</i> Aubl.	Quarubatinga	2	2
	<i>Vochysia</i> sp.	Quaruba cedro		
Total			299	71

Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2024)

Dentre as 17 espécies encontradas na família Fabaceae, foram identificados 15 indivíduos de *Dinizia excelsa* Ducke (angelim-vermelho) na parcela levantada, com alturas variando de 10 a 20 m. Apesar de serem comuns em florestas de terra firme, indivíduos dessa espécie podem alcançar dimensões extraordinárias. Gorgens et al. (2019), por exemplo, descobriram um exemplar de *Dinizia excelsa* com impressionantes 88,5 m de altura em uma região remota entre os estados do Pará e Amapá. Essa disparidade nas alturas observadas reflete a grande plasticidade fenotípica da espécie, que responde às condições ecológicas locais e ao estágio sucessional da floresta. Além disso, o estudo destaca a importância de proteger essas florestas gigantes, ameaçadas por secas, exploração madeireira e fragmentação do habitat, enfatizando o papel crítico dessas árvores monumentais no equilíbrio ecológico.

As famílias botânicas mais abundantes foram: Fabaceae (79 – 26,42%), Anacardiaceae (75 – 25,08%), Lecythidaceae (18 – 9,86%). As famílias Urticaceae e Annonaceae apresentaram 15 indivíduos (5,02%) cada uma, contabilizando juntas 10,04%. Nesse contexto, três famílias (Caryocaraceae, Euphorbiaceae e Humiriaceae) apresentaram apenas um indivíduo amostrado perfazendo juntas 1% da amostra.

A Figura 11 ilustra a coleta de dados em campo, durante o inventário florestal que revela algumas dessas características, como as folhas da *Dinizia excelsa* conhecida no município como papilim vermelho, o tronco espinhoso da *Zanthoxylum* sp.e a casca peculiar da *Virola* sp. Essa atividade é fundamental para compreender a composição e a estrutura da floresta, permitindo a elaboração de estratégias de manejo e conservação mais eficientes.



Figura 11 - Figura 11 - A – Folhas de *Dinizia excelsa*, B – Tamanqueira (*Zanthoxylum* sp.) e C – Árvore de Virola (*Virola* sp.), exemplares registrados durante o inventário florestal.

Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio, 2024.

A espécie *Vouacapoua americana* Aubl. (acapu) que consta na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022) na categoria em perigo (EN) também foi identificada durante o inventário florestal.

A Figura 12 ilustra a distribuição espacial de algumas espécies arbóreas inventariadas na área de estudo. Cada ponto colorido representa um indivíduo de uma espécie específica, conforme a legenda. Observa-se que a distribuição das espécies é heterogênea, podendo estar relacionada a fatores como tipo de solo, topografia, histórico de uso da terra e interações biológicas.

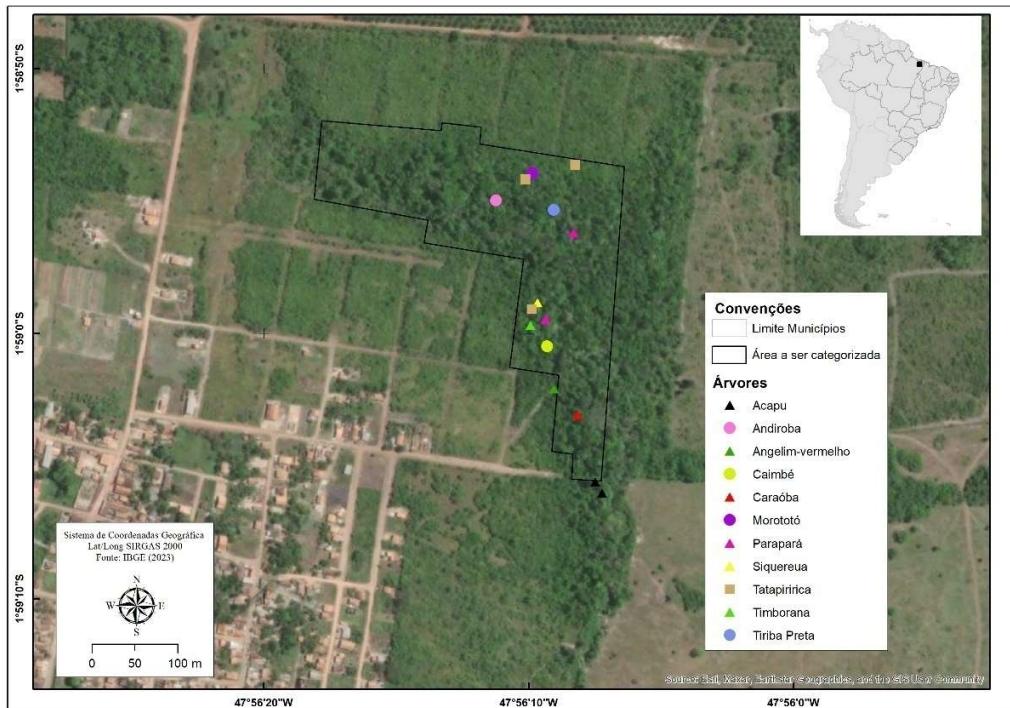


Figura 12 - Localização espacial de algumas espécies registradas no inventário florestal.

Fonte: ESRI, Earthstar Geographics, IBGE (2023), Maxar e the GIS User Community.

Elaboração: Lucyana Santos (DGBio/IDEFLOR-Bio, 2024).

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.

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 inventário florestal na área a ser categorizada, estado do Pará.

Nome científico	NI	DA	DR	DoA	DoR	FrA	FrR	IVI
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	47	7,54	15,66	0,52	12,44	4700	15,51	43,61
<i>Inga</i> sp.	31	4,98	10,33	0,59	14,12	3100	10,23	34,68
<i>Anacardium</i> sp.	18	2,89	6,00	0,15	3,67	1800	5,94	15,61
<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	14	2,25	4,66	0,26	6,27	1400	4,62	15,56
<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	15	2,41	5,00	0,20	4,70	1500	4,95	14,65
<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith	11	1,77	3,66	0,11	2,70	1100	3,63	10,00

<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	9	1,44	3,00	0,12	2,92	900	2,97	8,88
<i>Parkia</i> sp.	5	0,80	1,67	0,18	4,41	500	1,65	7,73
<i>Gouphia glabra</i> Aubl.	8	1,28	2,67	0,09	2,11	800	2,64	7,42
<i>Annona exsucca</i> DC.	8	1,28	2,67	0,05	1,21	800	2,64	6,52
<i>Coussapoa asperifolia</i> Trécul	7	1,12	2,33	0,08	1,81	700	2,31	6,45
<i>Virola</i> sp.	6	0,96	2,00	0,07	1,75	600	1,98	5,72
<i>Simaruba amara</i> Aubl.	5	0,80	1,67	0,09	2,19	500	1,65	5,50
<i>Anacardium giganteum</i> W. Hancock ex Engl.	5	0,80	1,67	0,07	1,69	500	1,65	5,00
<i>Guatteria</i> sp.	6	0,96	2,00	0,04	1,00	600	1,98	4,97
<i>Zanthoxylum</i> sp.	6	0,96	2,00	0,03	0,68	600	1,98	4,66
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	2	0,32	0,67	0,12	2,97	200	0,66	4,30
<i>Cecropia ficifolia</i> Warb. ex Snethl.	5	0,80	1,67	0,03	0,60	500	1,65	3,92
<i>Macrolobium angustifolium</i> (Benth.) R. S. Cowan	4	0,64	1,33	0,05	1,11	400	1,32	3,77
<i>Aniba</i> sp.	4	0,64	1,33	0,04	0,96	400	1,32	3,61
<i>Schinus</i> sp.	3	0,48	1,00	0,06	1,50	300	0,99	3,49
<i>Schizolobium</i> sp.	3	0,48	1,00	0,05	1,11	300	0,99	3,09
<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber	3	0,48	1,00	0,04	0,98	300	0,99	2,97
<i>Tachigali paniculata</i> Aubl.	2	0,32	0,67	0,07	1,60	200	0,66	2,92
<i>Sympetrum globulifera</i> L.f.	3	0,48	1,00	0,04	0,90	300	0,99	2,89
<i>Pouteria</i> sp.	3	0,48	1,00	0,03	0,76	300	0,99	2,75
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.	3	0,48	1,00	0,03	0,76	300	0,99	2,75
<i>Anacardium</i> sp. 1	2	0,32	0,67	0,06	1,33	200	0,66	2,66
<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	3	0,48	1,00	0,03	0,64	300	0,99	2,63
<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	2	0,32	0,67	0,05	1,19	200	0,66	2,51
<i>Aniba</i> sp. 1	2	0,32	0,67	0,05	1,15	200	0,66	2,47
Não identificado	4	0,19	0,39	0,03	0,73	400	1,32	2,44
<i>Brosimum acutifolium</i> Huber	2	0,32	0,67	0,05	1,10	200	0,66	2,43
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	2	0,32	0,67	0,05	1,09	200	0,66	2,42
<i>Ormosia paraenses</i> Ducke	2	0,32	0,67	0,04	1,03	200	0,66	2,36
<i>Vouacapoua americana</i> Aublet	3	0,48	1,00	0,01	0,31	300	0,99	2,30
<i>Vataire aguianensis</i> Aubl.	2	0,32	0,67	0,04	0,88	200	0,66	2,21
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	3	0,48	1,00	0,01	0,21	300	0,99	2,20
<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.	2	0,32	0,67	0,03	0,83	200	0,66	2,15
<i>Astrocaryum</i> sp.	1	0,16	0,33	0,06	1,35	100	0,33	2,02
<i>Coussapoa</i> sp. 1	2	0,32	0,67	0,03	0,60	200	0,66	1,93
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	1	0,16	0,33	0,05	1,23	100	0,33	1,89
<i>Terminalia</i> sp.	2	0,32	0,67	0,02	0,50	200	0,66	1,82
<i>Eschweilera</i> sp.	2	0,32	0,67	0,02	0,46	200	0,66	1,79
<i>Lecythis</i> sp. 1	1	0,16	0,33	0,05	1,11	100	0,33	1,77
<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	2	0,32	0,67	0,02	0,37	200	0,66	1,70
<i>Pouteria oppositifolia</i> (Ducke) Baehni	2	0,32	0,67	0,01	0,28	200	0,66	1,60
<i>Hymenaea</i> sp.	1	0,16	0,33	0,03	0,75	100	0,33	1,41
<i>Micrandra elata</i> (Didr.) Müll.Arg.	1	0,16	0,33	0,03	0,66	100	0,33	1,33

<i>Vochysia</i> sp.	1	0,16	0,33	0,03	0,60	100	0,33	1,26
<i>Himatanthus</i> sp.	1	0,16	0,33	0,02	0,52	100	0,33	1,18
<i>Lecythis</i> sp.	1	0,16	0,33	0,02	0,46	100	0,33	1,13
<i>Fusaea longifolia</i> (Aubl.) Saff.	1	0,16	0,33	0,02	0,37	100	0,33	1,03
<i>Vochysia guianensis</i> Aubl.	1	0,16	0,33	0,02	0,37	100	0,33	1,03
<i>Protium decandrum</i> (Aubl.) Marchand	1	0,16	0,33	0,01	0,36	100	0,33	1,02
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	1	0,16	0,33	0,01	0,34	100	0,33	1,01
<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth.	1	0,16	0,33	0,01	0,31	100	0,33	0,97
<i>Ficus</i> sp.	1	0,16	0,33	0,01	0,27	100	0,33	0,93
<i>Lecythis lutea</i> (Miers) S.A. Mori	1	0,16	0,33	0,01	0,27	100	0,33	0,93
<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	1	0,16	0,33	0,01	0,24	100	0,33	0,91
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	1	0,16	0,33	0,01	0,23	100	0,33	0,89
<i>Parahancornia fasciculata</i> (Poir.) Benoist	1	0,16	0,33	0,01	0,21	100	0,33	0,87
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	1	0,16	0,33	0,01	0,20	100	0,33	0,86
<i>Coussapoa</i> sp.	1	0,16	0,33	0,01	0,16	100	0,33	0,83
<i>Vismia</i> sp.	1	0,16	0,33	0,00	0,11	100	0,33	0,78
<i>Lecythis</i> sp. 2	1	0,16	0,33	0,00	0,09	100	0,33	0,75
<i>Couratari</i> sp.	1	0,16	0,33	0,00	0,06	100	0,33	0,73
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	1	0,16	0,33	0,00	0,06	100	0,33	0,72
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	1	0,16	0,33	0,00	0,05	100	0,33	0,71
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	1	0,16	0,33	0,00	0,03	100	0,33	0,69
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	1	0,16	0,33	0,00	0,00	100	0,33	0,66
<i>Bactris maraja</i> Mart.	1	0,16	0,33	0,00	0,00	100	0,33	0,66
Total	303		100		100		100	

Fonte: DGBio/IDEFLOR-Bio (2024)

A análise para as 71 espécies identificadas incorporando os dados dos indivíduos não identificados (04) mostrou que *Tapirira guianensis* Aubl., *Inga* sp., *Anacardium* sp., *Didymopanax morototoni* (Aubl.) Decne. & Planch. e *Dinizia excelsa* Ducke apresentaram os maiores valores de importância ecológica quando consideramos a quantidade, a distribuição e o tamanho das árvores. Considerando 0,66 como o valor de menor importância temos as seguintes espécies contempladas: *Attalea speciosa* Mart. Ex Spreng. e *Bactris maraja* Mart.

No que diz respeito à densidade relativa (DR), as espécies que apresentaram os maiores valores foram: *Tapirira guianensis* Aubl., *Inga* sp., *Anacardium* sp. E *Dinizia excelsa* Ducke.

As espécies que expressaram um valor mais alto para a dominância relativa (DoR) foram: *Inga* sp., *Tapirira guianensis* Aubl. e *Didymopanax morototoni* (Aubl.) Decne. &

Planch.

As espécies *Tapirira guianensis* Aubl., *Inga* sp. e *Anacardium* sp. expressaram os maiores valores para a frequência relativa (FrR).

A Figura 13 demonstra uma análise exploratória da representação visual das principais estatísticas do conjunto de dados das árvores registradas na parcela única com os valores dos quartis (1 e 3), médias, máximos e mínimos da distribuição de DAP. A média de DAP dos indivíduos nas parcelas da área a ser categorizada ficou em torno de 9,55 cm (menor) referente à espécie *Oenocarpus bacaba* Mart. e 101,86 cm (maior) à *Parkia* sp. Há uma grande variabilidade nos valores de DAP das árvores na amostra. A diferença entre o valor máximo e o mínimo é considerável, indicando que existem árvores de diferentes portes na área.

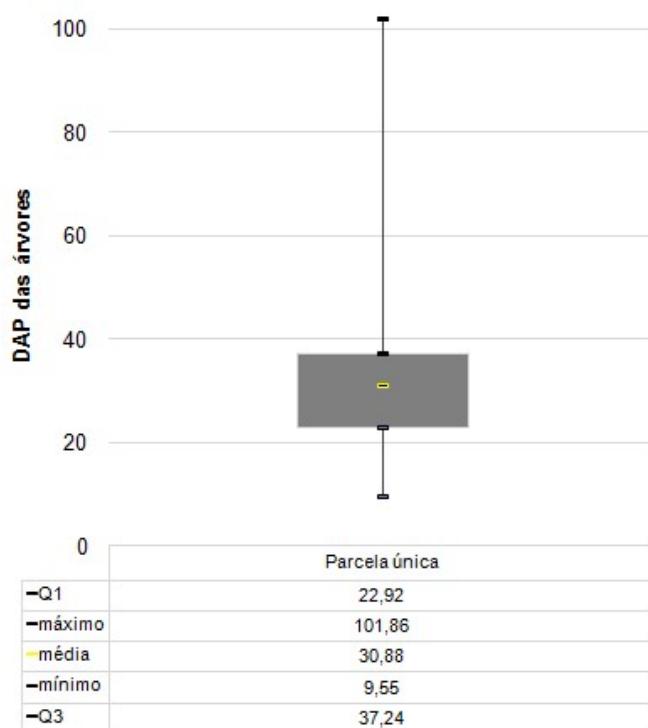


Figura 13 - Análise exploratória do DAP registrado na parcela única.

Elaboração: DGBio/IDEFLOR-Bio (2024)

O primeiro quartil (Q1) é 22,92 cm, está indicando que 25% dos valores de DAP estão abaixo deste ponto. Enquanto que o terceiro quartil (Q3) é 37,24 cm, vem indicando que 75% dos valores de DAP estão abaixo deste ponto. A maioria das árvores apresenta DAP entre 22,92 cm e 37,24 cm (intervalo interquartil). A mediana está mais próxima do

terceiro quartil (Q3) do que do primeiro quartil (Q1), indicando uma leve assimetria positiva na distribuição dos dados. Isso significa que há mais árvores com DAP maiores do que a média.

Foram identificados 09 indivíduos com valores de DAP acima de 60cm na parcela, pertencentes às espécies *Astrocaryum* sp., *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., *Inga* sp., *Lecythis* sp., *Parkia* sp., *Stryphnodendron pulcherrimum* (Willd.) Hochr., *Schinus* sp. e *Tachigali paniculata* Aubl. A área amostrada apresentou uma média de DAP acima de 30cm.

A Figura 14 apresenta a representação visual das principais estatísticas do conjunto de dados das alturas das árvores registradas na parcela. As alturas dos indivíduos na parcela da área a ser categorizada apresentaram uma variação considerável, ficando em torno de 2 m (menor) a 40 m (maior).

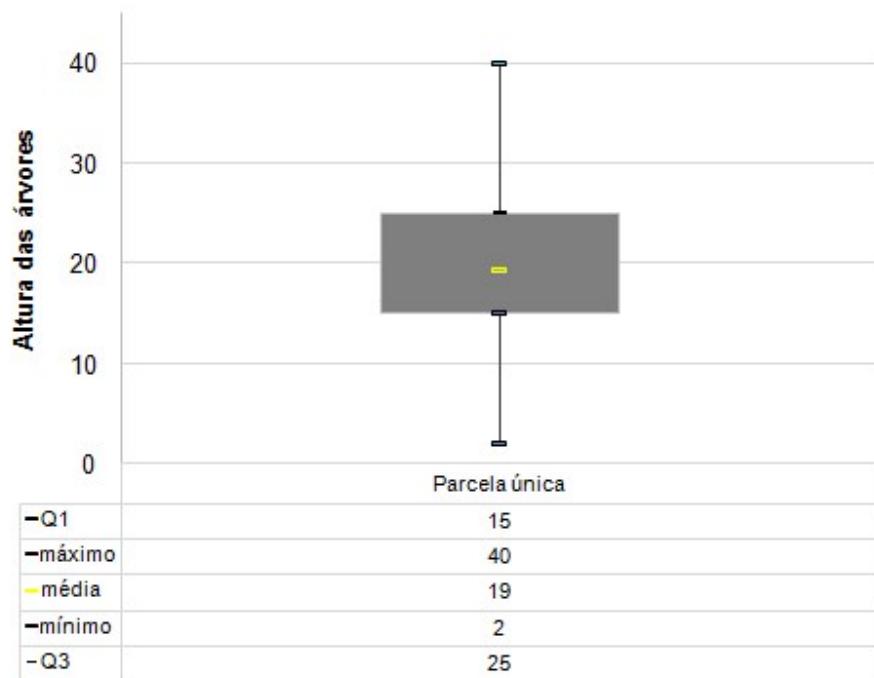


Figura 14 - Análise exploratória das alturas registradas na parcela única.

Elaboração: DGBio/IDEFLOR-Bio (2024)

A caixa representa a faixa interquartil (IQR), que contém 50% dos dados registrados, esta vai de 15m a 25m, indicando que metade das árvores tem altura entre esses valores.

Foram identificados 17 indivíduos com valores máximos de altura acima de 35 m na parcela pertencentes as espécies *Anacardium* sp., *Manilkara bidentata* (A.DC.) A.Chev., *Cecropia ficifolia* Warb. ex Snethl., *Didymopanax morototoni* (Aubl.) Decne. & Planch., *Inga* sp., *Jacaranda copaia* (Aubl.) D.Don, *Parahancornia fasciculata* (Poir.) Benoit, *Protium decandrum* (Aubl.) Marchand, *Simaruba amara* Aubl., *Sympodia globulifera*L.f. e *Tapirira guianensis* Aubl.

O valor de diversidade do conjunto de dados das espécies registradas na parcela através do Índice de Diversidade de Shannon que leva em consideração o número de espécies e sua abundância relativa foi de **3,60**. Este é um valor relativamente alto, o que sugere que há uma boa riqueza de espécies (muitas espécies presentes na área). A distribuição de indivíduos entre as espécies é relativamente equilibrada (não há uma única espécie dominante). Em florestas tropicais ou áreas de alta biodiversidade, valores de Shannon geralmente variam entre 3 e 4,5, indicando que sua área apresenta uma diversidade consistente com ambientes tropicais biodiversos. Em áreas degradadas ou monoculturas, valores tendem a ser baixos, geralmente <2, devido à menor riqueza de espécies e dominância de poucas.

Foi calculado também o Índice de Equitabilidade de Pielou que mede o quanto uniformemente os indivíduos estão distribuídos entre as espécies. O Índice de Pielou varia entre 0 e 1. Próximo de 1 as espécies possuem abundâncias semelhantes, ou seja, a distribuição é uniforme. Próximo de 0 poucas espécies dominam a comunidade, enquanto a maioria tem baixa abundância. O valor encontrado para este índice foi de **0,84**, mostrando a existência de uma boa uniformidade na abundância relativa das espécies e que não há uma dominância excessiva de poucas espécies, o que é característico de ecossistemas saudáveis e estáveis.

## **3.2. FAUNA**

### **3.2.1. Avifauna**

O Brasil ocupa posição de destaque no cenário mundial da avifauna. Um censo realizado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) em 2018 indica a existência de cerca de 1.919 espécies de aves catalogadas no país representando uma potência quando o assunto é diversidade de aves. Contudo, a remoção da cobertura florestal e a fragmentação de habitats representam ameaças significativas para a preservação dessa riqueza, sendo considerados os principais fatores de risco para a conservação das aves brasileiras (Almeida *et al.*, 2009; Marini *et al.*, 2005; Gimenes *et al.*, 2003).

Nas últimas décadas, a busca por recursos ambientais tem ganhado contorno alarmantes tornando a destruição da natureza cada vez mais em um ritmo acelerado, resultando em uma perda irreparável da fauna silvestre (Almeida *et al.*, 2009). Esse cenário está diretamente relacionado às ações humanas, que não mede esforços no avanço de áreas que se mantêm integras quanto aos seus recursos naturais para retirá-las (Bensusan, 2006).

Para mitigar esses impactos e preservar os recursos naturais, diversas estratégias têm sido adotadas, como o estabelecimento de áreas protegidas. Entre essas, destacam-se as Unidades de Conservação (UCs), consideradas por muitos especialistas como o principal mecanismo de preservação e proteção ambiental (Hassler, 2005; Nogueira-Neto, 1997). A criação de UCs requer, como ponto de partida, o levantamento da fauna e flora locais, a fim de orientar a delimitação de territórios para conservação e uso sustentável (Pereira; Serra, 2012).

Este trabalho apresenta dados sobre a avifauna de uma área localizada no município de Concordia do Pará, com foco para a criação de uma UC. A coleta de dados incluiu uma visita de campo realizada por técnicos da Gerência de Biodiversidade (GBio) do IDEFLOR-Bio, além de consultas à bibliografia especializada. Como resultado, será elaborada uma lista das espécies de aves identificadas, acompanhada de registros fotográficos.

Esse material, somado a outros estudos faunísticos e à caracterização ambiental

da área, comporá o relatório técnico biológico. Em companhia dos relatórios socioeconômicos e físicos, ele será essencial no processo de criação de uma UC no território nacional (BRASIL, 2011).

## MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento de avifauna é uma atividade desafiadora que exige esforço significativo e um tempo considerável em campo (Jacques *et al.*, 2010). No entanto, o estudo realizado ocorreu em um período relativamente curto, envolvendo apenas uma visita a campo durante a estação seca. Essa expedição se deu entre os dias 14 a 18 de outubro de 2024.

Esse período não foi dedicado só às observações em campo, mas também para reuniões com a prefeitura e a equipe técnica da secretaria municipal de meio ambiente do município e Concordia do Pará.

As atividades de observação ocorreram nos períodos matutino e vespertino, com maior esforço de campo ao amanhecer, já que corresponde ao período de maior atividade das aves neotropicais (Vielliard *et al.*, 2010).

Utilizando equipamentos como GPS Garmin 64S, binóculos Tasco Zip Focus 10x50mm, máquina fotográfica semiprofissional, caderno de campo para anotações e guia de avifauna (Sigrist, 2008; Antas, 2009). Para registrar as espécies, foram aplicados dois métodos amplamente aceitos na ornitologia: o ponto fixo e o transecto.

O método de ponto fixo consiste em permanecer em uma posição específica por um tempo determinado, registrando as aves observadas ou identificadas por vocalização (Develey, 2009). Já o método de transecto, também bastante utilizado em levantamentos de avifauna (Junior; Rudran, 2009), segue princípios similares ao do ponto fixo, mas com o observador registrando as espécies enquanto percorre uma trilha (Develey, 2009).

Além das observações diretas realizadas no local (Figura 15), foram fornecidas informações internas fornecidas por técnicos da Secretaria de Meio Ambiente do Município, que realizam visitas periódicas à área. Esses dados foram desenvolvidos para a elaboração de uma lista mais completa das espécies. A organização da lista final foi baseada na estrutura taxonômica proposta pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2014), com a inclusão de algumas adaptações



Figura 15 - Técnico do IDEFLOR-Bio realizando registro fotográfico de fauna.

Fonte: DGBio/IDELOR-Bio (2024)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante de poucos dias de trabalho em campo foi registrado um número reduzido de espécies de aves, as poucas encontradas estão distribuídas em 9 ordens e 14 famílias (Tabela 3). Observou-se a predominância de espécies da família Tyrannidae, Thraupidae e Cathartidae ( $n=3$ , cada).

Com a coleta de informações *in situ* constatou-se que as espécies mais encontradas pertencem à ordem Passeriformes (Figura 16). Considerado os mais diversificados entre as aves, representa 60% de todas as aves descritas (Sick, 1997). Seus representantes podem ser encontrados em diversos ambientes. Muitas espécies possuem uma grande capacidade de adaptação em ambientes urbanos.

Neste levantamento 10 espécies das passeriformes foram registradas na área de estudo distribuídas em 8 tipos famílias. Ao todo 10 espécies foram levantadas na área sendo elas: *Ramphocaenus melanurus* (Vieillot, 1819), *Formicivora grisea* (Boddaert, 1783), *Ramphocelus carbo* (Pallas, 1764), *Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766), *Dendroplex picus* (Gmelin, 1788), *Thraupis episcopus* (Linnaeus, 1766), *Tyrannus melancholicus* (Vigors, 1825), *Thraupis palmarum* (Wied, 1821), *roglodytes musculus* (Naumann, 1823), *Legatus leucophaius* (Vieillot, 1818).



Figura 16 - Ordens de avifauna identificadas no levantamento de campo.

Fonte: DGBio/GBio/IDEFLOR-Bio (2024)

Um bando entre 5 a 8 indivíduos de *Ramphocelus carbo* (pipira-vermelha) foi avistado em intenso movimento e fazendo bastante barulho, esse tipo de comportamento está associado à busca por alimentos (Figura 17). As pipiras vermelhas são aves que tem como hábito alimentar gostar de frutas, brotos, flores e insetos. Na condição de frugívoros e insetívoros desempenham um importante papel na dispersão de sementes e no controle de insetos. Nesse sentido, a ocorrência dessas aves sugere que o habitat é dotado de um certo grau de diversidade de recursos alimentares.



Figura 17 - *Ramphocelus carbo* (pipira-vermelha) registrada na área de estudo.

Fonte: GBio/DGBio, 2024

A biodiversidade na área a ser criada no município de Concórdia do Pará se revela através da rica variedade de aves. As imagens capturam momentos da vida de diversas espécies, desde pequenos pássaros camuflados entre a folhagem até aves maiores que se destacam pela plumagem vibrante. Cada foto é um vislumbre da beleza natural e da importância da conservação ambiental para a manutenção desse ecossistema. As aves, com seus cantos e cores, são parte essencial da identidade local, um verdadeiro paraíso para os observadores de pássaros e amantes da natureza (Figura 18).



Figura 18 - Espécies da ordem Passeriformes registradas no local destinado para a criação da área legalmente protegida. (A) *Formicivora grisea* (Boddaert, 1783); (B) *Thraupis episcopus* (Linnaeus, 1766); (C) *Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766); (D) *Ramphocelus carbo* (Pallas, 1764); (E) *Legatus leucophaius* (Vieillot, 1818); e (F) *Ramphocaenus melanurus* (Vieillot, 1819.)

Fonte: GBio/DGBio, 2024

A ordem **Cathartiformes** observou-se a presença de muitos indivíduos da espécie *Coragyps atratus* (Bechstein, 1793). Popularmente conhecido por urubu de cabeça-preta é um animal que se alimenta de carcaças de animais e resto de alimentos jogados em vias públicas. A área destinada para o trabalho está localizada em um perímetro de intensa expansão urbana com várias moradias. Durante execução do trabalho constatou-se alguns pontos da área destinada para a criação da unidade como local de descarte irregular de resíduos sólidos. Outros representantes da ordem Cathartiformes também foram vistos no local como o *Cathartes burrovianus* (Cassin, 1845) urubu de cabeça amarela (Figura 19) e *Cathartes aura* (Linnaeus, 1758) urubu de cabeça vermelha. Também são animais necrófagos, ou seja, comedores de carniça no ambiente.

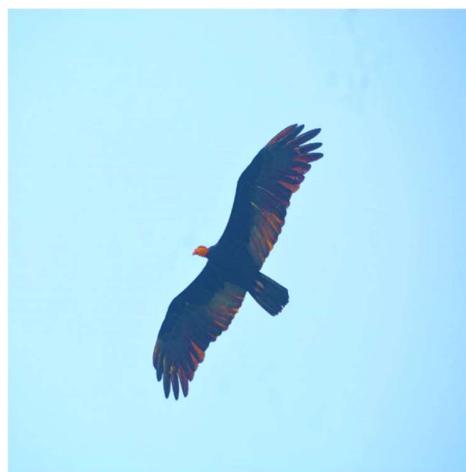


Figura 19 - *Cathartes burrovianus* (urubu de cabeça amarela), sobrevoando a área para a criação da unidade.

Fonte: GBio/DGBio, 2024

Representantes da ordem **Cuculiformes** também foram avistados neste trabalho. As aves dessa ordem exploram ambientes de florestas tropicais e locais urbanos, o que caracteriza que a sua ocorrência está associada a alteração do ambiente. As espécies *Piaya cayana* (Linnaeus, 1766) alma de gato e *Crotophaga ani* (Linnaeus, 1758) anu-preto, ambos da família cuculidae, foram levantadas no local (Figura 20). Durante o período de estudo em campo a espécie *Piaya cayana* (alma de gato), sempre solitária, foi vista todos os dias em intenso deslocamento e vocalização. Apenas um único momento percebeu-se dois indivíduos em interação e saindo do polígono da área para

explorar um pequeno fragmento de mata secundária as proximidades. Vale ressaltar que a dieta predominante da *P. cayana* são os insetos, principalmente por ortópteros, homópteros e larvas de himenópteros (M. Repenning *et al.*, 2009).

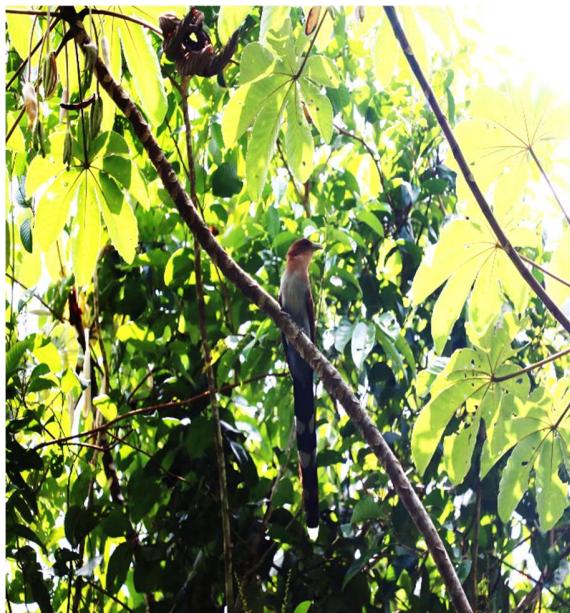


Figura 20 - *Piaya cayana* (Linnaeus, 1766), alma de gato fotografada durante a expedição.

Fonte: GBio/DGBio, 2024

Um representante da família Ramphastidae foi visualizado. Trata-se da espécie *Pteroglossus inscriptus* (Swainson, 1822) aracari de bico riscado. São animais predominantemente frugívoros de copa de florestas. Também podem ser encontrados em capoeiras e clareiras. Neste estudo ele foi visualizado solitário no interior da floresta.

O estudo observou a presença de diversas aves oportunistas, conhecido por sua adaptabilidade a ambientes alterados e sua interação positiva com seres humanos. Entre as espécies observadas estão o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), rolinha cinzenta (*Columbina passeriforme*), urubu de cabeça preta (*Coragyps atratus*), quero-quero (*Vanellus chilensis*) e o carrapateiro (*Milvago chimachima*).

Além disso, foram identificados locais na área com descarte irregular de lixo, prática que pode favorecer o surgimento de vetores de doenças, representando riscos à saúde da população local. Esse cenário reforça a necessidade urgente de implementação de ações de educação ambiental junto à comunidade do entorno, passando a conscientizar os moradores sobre os impactos negativos dessa prática.

Das espécies e quantidades registradas conforme Tabela 3, nenhuma está incluída nas listas de espécies ameaçadas de extinção, seja na classificação Estadual (COEMA – 2007), Nacional (MMA, 2018) ou Internacional (BirdLife International - IUCN 2019).

Tabela 3 - Lista das espécies de aves registradas na área.

<b>Nome do Táxon</b>	<b>Nome popular</b>
<b>Accipitriformes (1)</b>	
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	Gavião tesoura
<b>Cathartiformes (3)</b>	
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	Urubu cabeça vermelha
<i>Cathartes burrovianus</i> (Cassin, 1845)	Urubu de cabeça amarela
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	Urubu de cabeça preta
<b>Charadriiformes (1)</b>	
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	Quero-quero
<b>Columbiformes (1)</b>	
<i>Columbina passerina</i> (Linnaeus, 1758)	Rolinha cinzenta
<b>Cuculiformes (2)</b>	
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Alma de gato
<i>Crotophaga ani</i> (Linnaeus, 1758)	Anu preto
<b>Falconiformes (1)</b>	
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	Carrapateiro
<b>Passeriformes (10)</b>	
<i>Ramphocaenus melanurus</i> (Vieillot, 1819)	Chirito
<i>Formicivora grisea</i> (Boddaert, 1783)	Papa-formiga-pardo
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	Pipira vermelha
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi
<i>Dendroplex picus</i> (Gmelin, 1788)	Arapaçu do bico branco
<i>Thraupis episcopus</i> (Linnaeus, 1766)	Sanhaço-da-amazônia

<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vigors, 1825)	Suiriri
<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1821)	Sanhaço-do-coqueiro
<i>Troglodytes musculus</i> (Naumann, 1823)	Corruira
<i>Legatus leucophaius</i> (Vieillot, 1818)	Bem-te-vi-pirata
<b>Piciforme (1)</b>	
<i>Pteroglossus inscriptus</i> (Swainson, 1822)	Aracari de bico riscado
<b>Psittaciformes (1)</b>	
<i>Amazona amazônica</i> (Linnaeus, 1758)	Curica

Fonte: GBio/DGBio, 2024.

Embora a área tenha sofrido impactos significativos no passado, como a retirada seletiva de espécies florestais, atualmente se encontra em processo de regeneração. Esse ambiente oferece alimentação, reprodução e abrigo de espécies da avifauna, destacando a relevância de sua conservação da biodiversidade de aves da região. É primordial a realização de novas pesquisas para ampliar o conhecimento de avifauna e subsidiar as tomadas de decisão para a gestão do território.

### **3.2.2. Ictiofauna**

A região amazônica e sua densa rede hídrica que inclui inúmeros riachos de pequeno porte (Junk, 1983; Lowe-McConnel, 1987) contém maior diversidade mundial e funcional de peixes de água doce, provavelmente resultado da variabilidade extremamente rica das condições ambientais locais (Toussaint *et al.* 2016, Leitão *et al.* 2018). A saber, na bacia existem 2.406 espécies válidas pertencentes a 514 gêneros, 56 famílias e 18 ordens estritamente dulceaquícolas (Jézéquel *et al.*, 2020). Como diferentes tipos de águas e solos regem os cursos d'água amazônicos, formando distintas bacias de drenagem (Sioli, 1965), caracterizadas por faunas diversas, a proteção e conservação dos cursos d'água torna-se necessário para manutenção da fauna aquática e dos serviços ecossistêmicos locais.

Pequenos riachos e suas cabeceiras representam, entre os sistemas aquáticos lóticos, um dos ambientes mais diversos quanto a biodiversidade, pois percorrem configurações climáticas, topográficas, vegetacionais e biogeográficas distintas, sendo facilmente influenciados por essas condições locais (Meyers *et al.*, 2007). Florestas ao longo de riachos e pequenos rios inseridos em terras altas, chamadas florestas de terra firme, que apresentam um lençol freático raso e intimamente relacionado aos níveis de água da superfície, os regimes de inundação são estocásticos, imprevisíveis e de baixa amplitude (Souza *et al.*, 2024). Logo, estas florestas não são sujeitas ao pulso de inundação sazonal, mas sim a eventos de chuvas locais (Mendonça *et al.*, 2005), e apresentam uma fauna adaptada a estes episódios.

No caso específico da ictiofauna presente nos igarapés podemos descrever peixes, em sua maior essência, de pequeno porte cujas principais características são definidas de acordo com cada curso d'água em que são encontradas, respeitando o contínuo fluvial (ver Vannote, 1980). Os peixes de igarapés constituem um importante elemento da fauna. Contudo, por apresentar, em sua grande maioria, tamanhos reduzidos não sendo facilmente perceptível a um observador casual, permanecendo desconhecidos para a maior parte das pessoas, até mesmo as espécies de importância ornamental (Zuanon *et al.*, 2015). Contudo, quando o ambiente é explorado as espécies tendem a ser encontradas, fascinando até mesmo os olhares menos atentos.

### **3.2.2.1. MÉTODO**

#### **PONTOS DE AMOSTRAGEM**

Os pontos para pesca foram escolhidos conforme a disponibilidade de ambientes, respeitando a heterogeneidade do local e abrangendo pelo menos um trecho de todos os cursos d'água da área proposta para a criação da Unidade de Conservação Municipal, totalizando oito pontos de coleta.

#### **PONTO 1**

A área em que este curso d'água está localizado é utilizada por comunitários para banho, sendo considerado um igarapé de recreação. Nas duas margens foram observadas marcas recentes de fogueira e resíduos domésticos, como sacolas plásticas, copos descartáveis e garrafas PET. Tais resíduos também estavam presentes, em menor quantidade, dentro do curso d'água. A presença de galhos e troncos caídos que bloqueiam parcialmente o igarapé, ajudam no represamento de macrófitas aquáticas (principalmente *Nymphaea* sp.), e consequentemente fornecem o abrigo para os peixes e outros representantes da biota aquática. O fundo do igarapé é de argila e não há presença representativa de outros substratos no poção, ao contrário das bordas (à montante e mais à jusante) onde podem ser encontradas macrófitas, folhiço e galhos oriundos da vegetação ciliar (Figura 21).

A profundidade média é de 1,50 metros na parte central, sendo mais raso nas bordas (cerca de 40 cm na margem esquerda e 1,30 metros na margem direita).

O dossel é aberto, com alta incidência de luz direta.



Figura 21 – A - Montante do ponto 1. Em detalhes o encontro com o igarapé do ponto 2 com a presença

das macrófitas. B - Jusante do ponto 1. Detalhe dos troncos encaixado no leito e das macrófitas aquáticas abaixo do poço.

O igarapé está conectado com o Ponto 2 à margem direita de quem recebe o principal volume de água, além de um pequeno igarapé formado por uma nascente localizada na margem esquerda.

## PONTO 2

Pequeno igarapé de nascente, que apresenta sua mata ciliar preservada que chega em menor volume de água e junta-se ao igarapé do Ponto 1, resultando em um grande alagado de água mais lêntica (parada). Neste ponto há presença de macrófitas do tipo *Nymphaea* sp. e possui vegetação nas bordas. Toda água é drenada para o poço principal do igarapé denominado Ponto 1. O substrato do fundo deste igarapé é composto de folhiço, troncos e galhos oriundos da vegetação ripária, que é fechada e preservada (Figura 22).

A profundidade é, em média, de 30 cm no meio do canal, sendo mais raso próximo às margens que chegam a 10 cm.

O dossel é fechado, resultando em pouca entrada de luz no curso d'água.



Figura 22 - C - Montante do ponto 2, logo após a nascente. D - Jusante do ponto 2. Em detalhes o encontro com o igarapé do ponto 1 com a presença de árvores e de macrófitas no canal e nas margens.

## PONTO 3

Pequeno igarapé utilizado para recreação. Há presença de marcas de fogueira, embalagens de produtos alimentícios e lixo orgânico na margem direita, que não conta com uma densa cobertura ciliar. A margem esquerda é bem preservada, apresentando

algumas árvores e troncos caídos. O tipo de fundo é argila, com presença de galhos, troncos e algumas folhas que formam um substrato diversificado, que funcionam como micro habitat para a fauna aquática residente, ou a que utiliza a margem do igarapé. No leito são encontrados troncos que barram parcialmente a passagem da água para a jusante, que se conecta ao ponto 1, deixando a água pouco corrente e naturalmente represada. À montante o igarapé está conectado ao ponto 4 (Figura 23). Este igarapé foi aparentemente alargado em um poço para utilização recreativa pela comunidade.

A profundidade média do canal é de 1,10 metros e de 40 cm próximo às margens.

O dossel é aberto, com alta incidência de luz direta.



Figura 23 - E- Montante do ponto 3. Em detalhe, troncos caídos e a presença de vegetação ciliar (ao fundo). F- Jusante do ponto 3. Detalhe da vegetação ciliar, dos troncos caídos e do folhiço no leito, formando um substrato rico em matéria orgânica nas margens. Ao fundo pode ser observado o fino canal de passagem da água para o encontro com o igarapé do ponto 1.

#### PONTO 4

Igarapé com fundo de argila, de coloração amarelada, com margens bem preservadas, apresentando pouca erosão recente. Há vegetação ciliar em toda extensão à montante, que segue à jusante onde se encontra um pequeno estreitamento do canal, resultante da deposição de folhiço oriundo da floresta ripária. Este curso d'água se alarga novamente um pouco acima deste ponto. O estreitamento também é encontrado ao longo do igarapé, inclusive nas áreas mais profundas, possivelmente resultante da baixa correnteza encontrada no local. Juntamente a isso, é possível observar uma espécie de substância amarelada, de aspecto oleoso na água, com potencialidade de ser algum fruto presente ao longo deste ponto específico, ou ainda um resíduo de isca de pesca. Há

pouca entrada de luz em algumas partes do igarapé que se torna mais incidente à jusante, onde é possível observar presença de macrófitas (principalmente *Nymphaea* sp.), antes de chegar ao ponto 3. Há presença de uma ponte que dá continuidade ao trajeto, chegando a uma das trilhas da área. Neste local e logo abaixo da ponte (dentro do curso d'água) foram encontrados copos plásticos descartáveis, indicando o uso do local por comunitários. O igarapé está conectado aos pontos 3 e 5 (Figura 24).

A profundidade média é de 1,20 metros. Na parte abaixo da ponte, onde há represamento natural por galhos e folhiço, a profundidade é de 20 cm.

O dossel é parcialmente aberto, permitindo a entrada de luz em alguns pontos.



Figura 24 - G - Montante do ponto 4. Presença de vegetação ciliar e de folhas no curso d'água. H - Jusante do ponto 4. Substrato que forma um barramento natural à água, delimitando o igarapé a um fino canal de passagem abaixo da ponte. Ao fundo pode ser observado o alargamento das margens e maior entrada de luz próximo ao ponto 3.

## PONTO 5

Igarapé de nascente, com fundo de argila, com forte erosão nas margens, sendo considerado um local alterado. Este ponto está muito próximo ao acesso de uma comunidade o que facilita o acesso à área e a prática de atividades antrópicas, inclusive as poluidoras. Isso pode ser observado pela quantidade de lixo encontrado, além de uma estrutura que configura um varal de roupas, montada à margem direita. Neste ponto também foi encontrado sabão, toalha e isqueiro. O local é aparentemente muito utilizado por comunitários para pernoites ou banho, resultando em uma água esbranquiçada. Assim como os pontos 1 e 3, o canal foi descaracterizado com o alargamento das margens formando um poção, mas neste caso isso se deu há aproximadamente 5 metros

após a nascente, que é preservada e jorra água límpida e cristalina. A margem esquerda que vem da continuação da trilha é menos antropizada, embora haja erosão. Neste ponto também existe a contribuição da mata ciliar para entrada do material vegetal alóctone ao igarapé, formando um substrato de folhiço e galhos, além do emaranhado de raízes. Após o poção, o curso d'água volta a ter uma menor distância entre as margens, retomando ao que seria seu curso normal, e se conecta com o igarapé do ponto 4 (Figura 25).

A profundidade é em média 30 cm na nascente profundidade média é de 1 metro no poção.

O dossel é parcialmente fechado, com limitada entrada de luz na maior parte do igarapé.



Figura 25 - I - Montante do ponto 5. Nascente do igarapé, com presença de vegetação ciliar e de folhas caídas no curso d'água. J - Jusante do ponto 5. Poção escavado logo após a nascente. À direita, o detalhe de uma roupa estendida em um varal improvisado e alta quantidade de lixo abaixo. Ao final, o retorno do igarapé às características físicas naturais representado pela diminuição da distância entre as margens no trecho que se irá se encontrar mais a frente com o igarapé do ponto 4.

## PONTO 6

Igarapé que apresenta mata ciliar da margem direita bem preservada. A margem esquerda tem uma vegetação mais aberta e resquícios da presença de gado (solo "pisado"), apresentando marcas de erosão. O curso d'água é íntegro à montante,

apresentando boa profundidade, água fria, presença de macrófitas e vegetação rasteira nas margens. À medida que o igarapé vai descendo rumo à jusante (se aproximando dos limites da fazenda), o curso d'água se torna mais raso e consequentemente mais quente. Há grande quantidade de vegetação aquática neste ponto de coleta, formando um emaranhado de distintas raízes das plantas aquáticas e vegetação circundante. Este jardim subaquático serve de abrigo, alimento e esconderijo para fauna aquática, contribuindo com o aporte de material autóctone para a formação do substrato orgânico que recobre o fundo de argila escura. Este curso d'água se conecta ao igarapé do ponto 1, extravasa parcialmente para uma poça temporária localizada à margem esquerda, e após passar nas proximidades da fazenda deságua no lago artificial do centro da cidade (Figura 26).

A profundidade média é de 1,40 metros na parte central e 50 cm nas margens.

O dossel é parcialmente aberto à montante e aberto à jusante, permitindo a entrada de luz.



Figura 26 - K - Montante do ponto 6. Igarapé, com presença de vegetação ciliar, macrófitas aquáticas e galhos caídos no curso d'água. L - Jusante do ponto 6. Erosão da margem esquerda, com marcas de uso recente e presença de macrófitas aquáticas.

Na margem esquerda há presença de um curso d'água intermitente (poça

temporária), que neste momento encontrava-se desconectada do canal principal.

### PONTO 7 (POÇA TEMPORÁRIA)

Curso d'água desconectado do canal principal do ponto 6. Presença de macrófitas aquáticas que formam uma densa camada de material vegetal alóctone que é depositada no fundo, juntando-se com galhos, troncos e folhas mortas para compor o substrato local. A água presente na poça é cristalina e não-corrente (Figura 27).

A profundidade média é de 50 cm na parte central e 25 cm nas margens, que são menos profundas.

O dossel parcialmente fechado, permitindo variação na entrada de luz.



Figura 27 - M - Poça temporária desconectada ao igarapé do ponto 6. Em detalhe a presença de vegetação ciliar e das macrófitas aquáticas no leito.

O denominado Ponto 8 localiza-se fora da área de interesse para a criação da Unidade de Conservação Municipal de Concórdia do Pará. Contudo, trata-se de um igarapé íntegro, com pouca intervenção humana e bem estruturado. Estas características típicas de curso d'água amazônicos podem servir como parâmetro para avaliações de futuros monitoramentos.

## PONTO 8 (IGARAPÉ DA ÁGUA PRETA, ACIMA DOS LIMITES DA ÁREA PROPOSTA)

Igarapé que apresenta o leito e as margens bem preservadas. Isso ocorre principalmente à margem direita que não tem limites delimitados pela plantação de dendê, ao contrário da esquerda. Este curso apresenta a cor da água escura (preta), coloração que pode ser atribuída à deposição e decomposição do material alóctone, ou ao tipo de solo. O fundo do igarapé é composto por areia, apresentando diferentes granulometrias. Em um dos pontos ao longo do curso encontramos, inclusive, areia grossa e pequenas pedras arredondadas. Outras partes apresentam o fundo argiloso com presença de folhiço, galhos e troncos que formam represamentos naturais ao longo do curso d'água, diminuindo a correnteza e deixando a água parada em alguns pontos. Algumas árvores e inúmeras raízes são observadas dentro do igarapé, servindo de abrigo e esconderijo para parte da biota aquática (Figura 28).

A profundidade média é de 1 metro na parte central, podendo ter 20 cm nos locais em que há represamento natural.

O dossel é praticamente fechado, limitando a entrada de luz a alguns trechos.



Figura 28 - N - Montante do ponto 7. Detalhe do igarapé de água preta, com presença de vegetação ciliar, folhas caídas, troncos e emaranhados de raízes no curso d'água. O - Jusante do ponto 7. Curso d'água parcialmente represado por folhas e troncos caídos.

## COLETA E PROCESSAMENTO DAS AMOSTRAS

Foram empregados os métodos de pesca ativa (peneira e rede de cerco) para a avaliação da ictiofauna em todos os pontos. Cada petrecho foi utilizado de forma a abranger as diferentes áreas disponíveis no igarapé. Para isso, dois coletores exploraram

toda a área de interesse pelo período de 1 a 2 horas por ponto de amostragem. 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 (margem, troncos, areia, substrato de fundo e coluna d'água) na área a fim de coletar diferentes grupos (Figura 29).

**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 principalmente o canal e ambientes mais profundos que estivessem disponíveis para coleta (Figura 29).

A poça temporária adjacente a um dos pontos de amostragem, formada pelo extravasamento e posterior retração das águas foi amostrada apenas com a utilização das peneiras.

Os peixes foram armazenados em sacos plásticos que continham água do local, imediatamente após a coleta. Ao fim da amostragem, os indivíduos foram triados em uma bandeja plástica com água e transferidos para um aquário de vidro medindo 20 x 13 x 13 cm e fotografados em vida (Figura 30, A-D). 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.

Para a confirmação das espécies, foram consultadas bibliografias especializadas de cada família.



Figura 29 - Método de coleta ativa de ictiofauna. A - Coleta com peneira em um curso d'água alterado por escavação para formação de um igarapé para recreação. B - Coleta com peneira em um raso trecho que igarapé que se conecta com uma poça temporária. C - Coleta com peneira em um igarapé profundo. D, E - Coleta com rede de cerco.



Figura 30 - Métodos de estudo da ictiofauna. A - Coleta e armazenamento dos indivíduos. B - Detalhe dos peixes logo após a coleta. C - Triagem dos animais para fotografia em vida. D - Peixes da espécie *Hemigrammus heterorhabdus* aguardando o procedimento, em um aquário de fotografia.

Cada igarapé foi filmado com a câmera sub-aquática Go-Pró HERO 12 para a obtenção de imagens subaquáticas da ictiofauna presente (Figura 31, A-C). Esta técnica além de auxiliar na descrição do habitat, ajuda a identificar espécies não coletadas pelos métodos físicos utilizados.



Figura 31 - Aplicação do método para filmagem subaquática da fauna presente nos igarapés estudados. A - Filmagem direcionada para peixes presentes nas raízes de macrófita aquáticas em igarapés rasos. B - Detalhe da Go-Pró fixada a um suporte improvisado para filmagem da fauna junto à margem de igarapés com substrato de folhiço. C - Utilização da Go-Pró fixada ao suporte para filmagem da fauna presente no canal de igarapés profundos.

A comunidade da área foi caracterizada a partir da realização análises de diversidade, no programa PAST.

O status de conservação da biodiversidade de cada espécie identificada foi consultado e listado a nível global (Red List of Threatened Species - IUCN, 2024-2), nacional (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018 - Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção; (Portaria MMA n.º 444, de 17 de dezembro de 2014); estadual (Conselho Estadual de Meio Ambiente- Coema, 1990).

Cada representante da ictiofauna local coletado será doado à SEMMAC com devida etiqueta de identificação, contendo sua ocorrência, para utilização em fins didáticos. As espécies foram associadas a categorias superiores (ordens e famílias)

segundo a classificação de Reis *et al.* (2003), seguindo o nome do autor logo após o epíteto específico, juntamente como nome popular.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 360 indivíduos de pequeno porte, distribuídos em quatro ordens e seis famílias (Figura 32, A-B). A ordem Characiformes, família Characidae foi a mais representativa contribuindo com 250 e 139 indivíduos respectivamente, seguida pela família Lebiasinidae (68 indivíduos) (Figura 33, A-B). Até o momento, foram registradas 18 espécies de peixes nos diferentes cursos d'água da área, mas este número pode aumentar caso coletas sejam realizadas no período de águas altas (cheia hidrológica) (Figura 34). A importância de ter um levantamento no próximo período sazonal é pelo fato de que o aumento significativo do nível da água tem o potencial de modificar a ictiofauna local, dando espaço para outros grupos de espécies. Isso inclui àquelas de maior porte, desde que estejam no sistema.

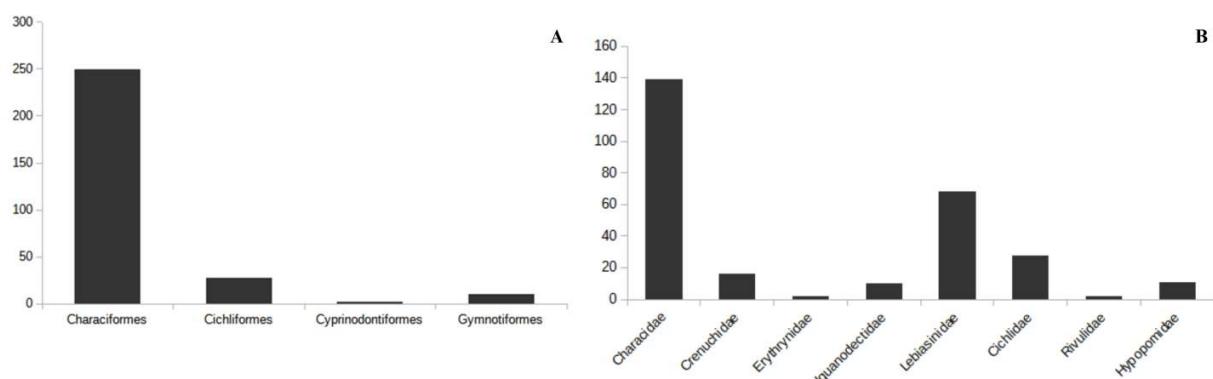


Figura 32 - Representação gráfica da abundância das ordens (A) e das famílias (B) de peixes coletados nos igarapés da futura Unidade de Conservação Municipal de Concórdia do Pará, Brasil. Characiformes: Characidae, Crenuchidae, Erythrinidae, Iguanodectidae e Lebiasinidae; Cichliformes: Cichlidae; Cyprinodontiformes: Rivulidae e Gymnotiformes: Hypopomidae.

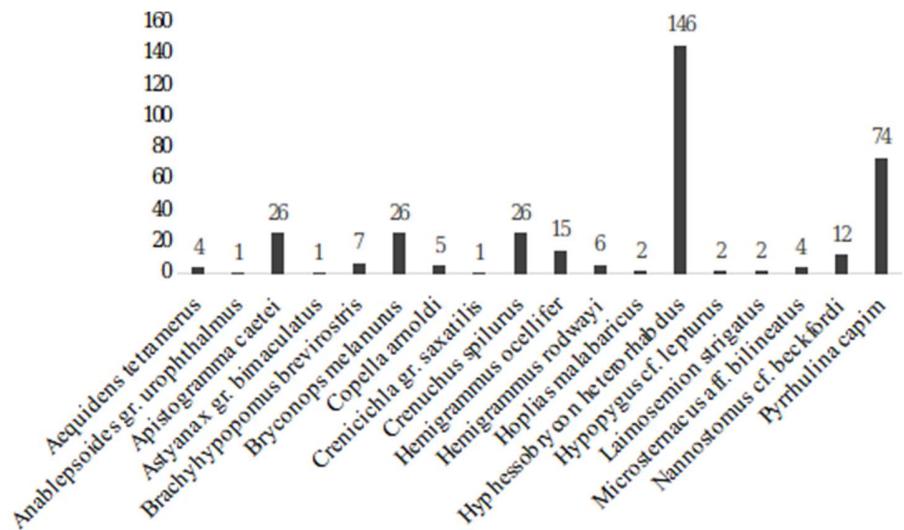


Figura 33 - Abundância das espécies de peixes coletadas nos igarapés da futura área da Unidade de Conservação Municipal de Concórdia do Pará.

A diversidade variou entre os pontos (Figura 34; Tabela 4). Isso pode ser observado nos números de riqueza absoluta das espécies ( $S$ ), umas das formas mais simples para avaliar a diferença no número de espécies de uma comunidade. Um ponto importante é que os igarapés que são utilizados para banho (Ponto 1, 3 e 5), e tiveram sua estrutura física modificada para criação dos “poções”, bem como o igarapé localizado próximo à área da fazenda (Ponto 6) que segundo relatos é utilizado pelo gado, apresentaram maior riqueza quando comparados àqueles menos antropizados (Tabela 4).

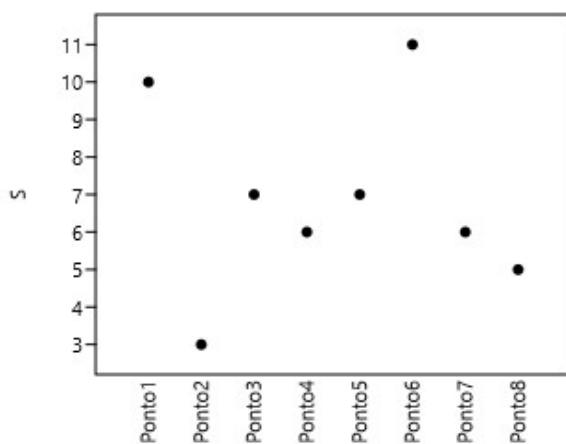


Figura 34 - Representação gráfica do índice de diversidade (riqueza\_  $S$ ), de cada ponto de amostragem (igarapés e poça temporária) da futura Unidade de Conservação Municipal de Concórdia do Pará, Brasil.

Tabela 4 - índices de diversidade dos igarapés da futura área da Unidade de Conservação Municipal de Concórdia do Pará. Para as oito primeiras linhas foi utilizado cada ponto de amostragem para o cálculo.

A última linha “área”, representa a diversidade local da área.

Ponto	Abundância	Riqueza (S)	Margalef	Shannon_H	Equitability_J	Berger-Parker
1	30	10	2,646	1,963	0,8526	0,3333
2	4	3	1,443	1,04	0,9464	0,5
3	75	7	1,39	1,299	0,6673	0,5333
4	24	6	1,573	1,469	0,8199	0,4583
5	78	7	1,377	1,179	0,6057	0,5513
6	41	11	2,693	2,143	0,8938	0,2683
7	9	6	2,276	1,677	0,9359	0,3333
8	99	5	0,8705	1,226	0,7616	0,4545
Área						

O índice de diversidade de Margalef ( $D=(S-1)/\ln(N)$ ), que mede a biodiversidade a partir da estimativa de riqueza, com base na distribuição numérica dos indivíduos, ou seja, a riqueza de espécies aumenta com o logaritmo do tamanho da amostra. Neste caso, este índice assume que a chance de encontrar novas espécies no grupo de indivíduos diminui à medida que mais indivíduos são examinados (Ricklefs, 1996). O índice indica os pontos 1, 6 e 7 como diversidade mediana ( $D= 2,646; 2,696$  e  $2,276$ , respectivamente), quando comparados aos demais, considerados pouco diversos (Tabela 5).

Foi adotada a classificação para a diversidade de Shannon conforme Magurran (1996), a saber: < 1 - 2 nats/ind-1 = baixa; 2 - 3 nats/ind-1 = média; 3 - 4 nats/ind-1 = alta; e > 4 nats/ind-1 = muito alta. De acordo com este índice, o ponto 6 apresenta diversidade mediana ( $H= 2,146$ ), e o ponto 1 tem tendência de apresentar-se igualmente diverso ( $H=1,963$ ). Os demais pontos são pouco diversos, conforme Margalef (Tabela 4).

A comunidade também apresentou equitabilidade mediana ( $J = 0,6734$ ) demonstrando que o número de indivíduos não estão distribuídas de forma uniforme entre as espécies, em uma escala de 0 (uniformidade mínima) e 1 (uniformidade máxima). Este dado foi corroborado pelo resultado obtido com a análise de Berger-Parker, que faz uma avaliação do número de indivíduos da espécie mais abundante pelo número de indivíduos da comunidade ( $d= N \text{ máx.}/N$ ) (Tabela 4).

Distúrbios ambientais podem ser favoráveis à diversificação de espécies em uma

comunidade, desde que estejam em um nível intermediário de perturbação (Connell, 1978). Contudo, igarapés urbanos tendem a ser expremidos e ter suas nascentes aterradas a um grau extremo, podendo ocasionar perdas irreversíveis de espécies de peixes ou aspectos funcionais, como observado por Borba e colaboradores (2021), em igarapés urbanos na Amazônia Central.

O aumento na abundância de espécies mais tolerantes e a consequente diminuição de espécies sensíveis é uma resposta comum dos peixes à urbanização (Allan, 2004). A maior proximidade da cidade ou empreendimentos aos igarapés atingem as bacias de drenagem reduzindo a complexidade do leito, a heterogeneidade, a especialização e a estrutura funcional da comunidade, e pode diminuir a abundância de espécies de maior porte (Alvarenga *et al.*, 2021; Teresa *et al.*, 2021).

Salienta-se que o incremento de espécies ao longo das coletas contribuíram com a riqueza total da área (Tabela 4). Ainda assim, o peixe *Hypessobrycon heterorhabdus* (Ulrey, 1894) (Characiformes: Characidae) conhecido popularmente como tetra-bandeira (Figura 35 e 36 de A a K), foi a espécie mais abundante em todos os igarapés da área, corroborando com os resultados encontrados por Côrrea *et al.* (2012), em um estudo em igarapés do nordeste paraense.

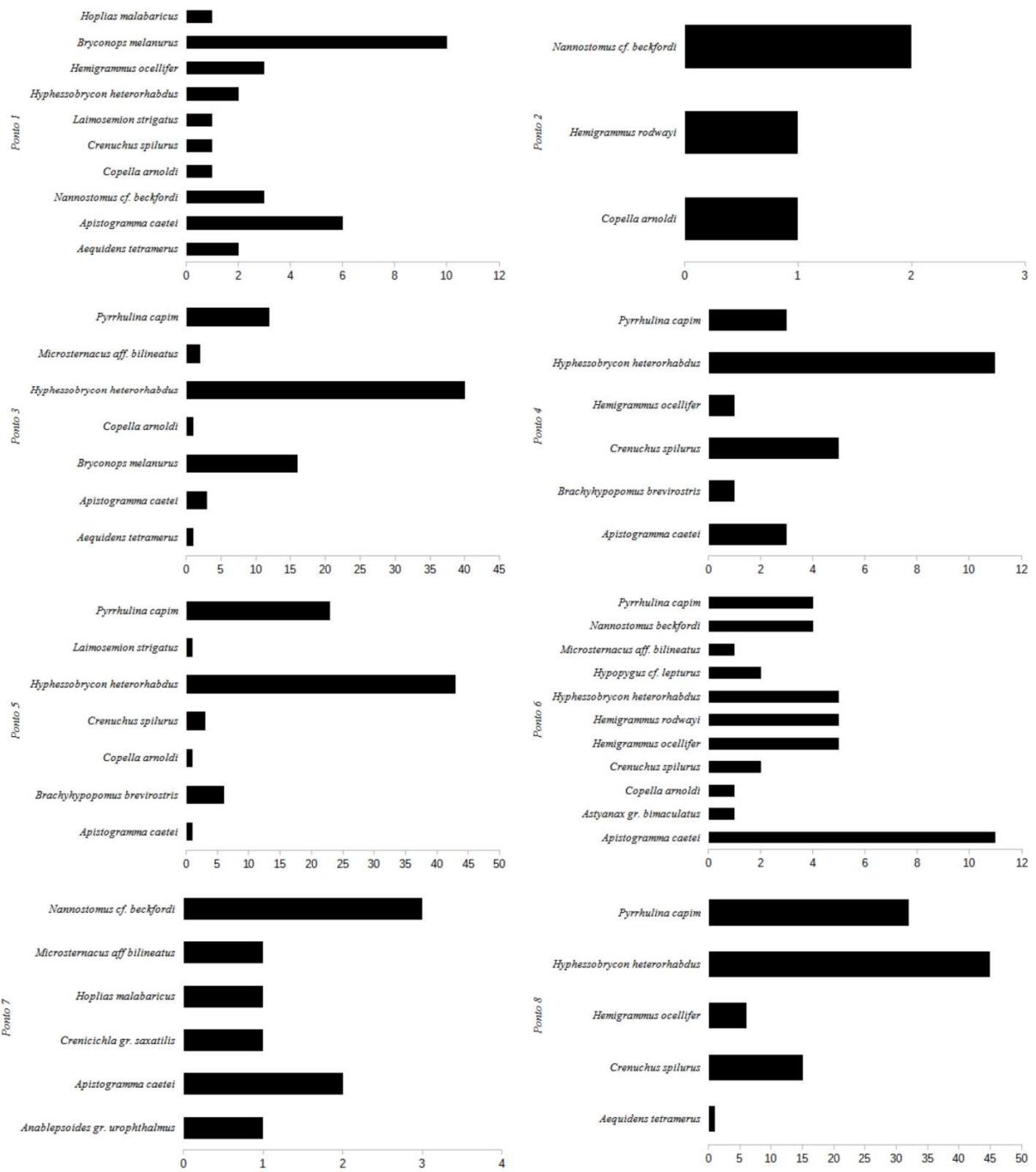


Figura 35 - Espécies de peixes, por ponto de coleta, registradas na futura área da Unidade de Conservação Municipal de Concórdia do Pará.



Figura 36 - Registro da ictiofauna encontrada nos diferentes igarapés da área de interesse à criação da unidade de conservação, no município de Concórdia do Pará, Brasil. **Characidae:** A - *Astyanax* gr. *bimaculatus*; B - *Bryconops melanurus*; C - *Hemigrammus ocellifer*; D – *Hemigrammus rodwayi*; E - *Hypseobrycon heterorhabdus*. **Cichlidae:** F - *Aequidens tetramerus*; G - *Aistogramma caetei*; H - *Crenicichla* gr. *saxatilis*. **Crenuchidae:** I - *Crenuchus spilurus* (macho); J - *C. spilurus* (fêmea). **Erythrinidae:** K - *Hoplias malabaricus*.

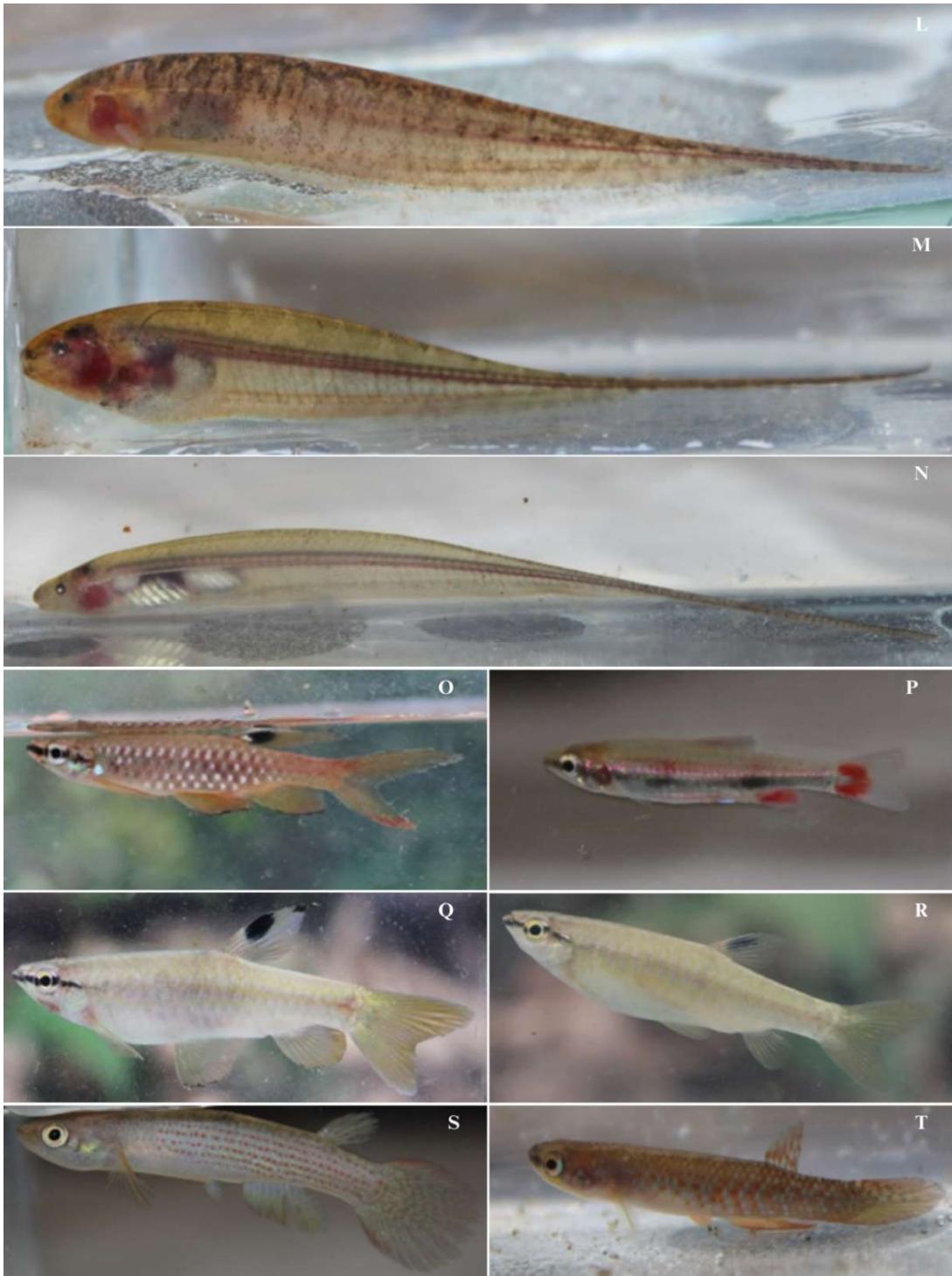


Figura 37 - Registro da ictiofauna encontrada nos diferentes igarapés da área de interesse à criação da unidade de conservação, no município de Concórdia do Pará, Brasil. **Hypopomidae:** L – *Brachyhypopomus brevirostris*; M - *Hypopygus* cf. *lepturus*; N - *Microsternachus* aff. *bilineatus*. **Lebiasinidae:** O - *Copella arnoldi*; P - *Nannostomus* cf. *beckfordi*; Q - *Pyrrhulina capim* (macho); R - *Pyrrhulina capim* (fêmea). **Rivulidae:** S - *Anablepsoides* gr. *urophthalmus*; T - *Laimosemion strigatum*.

Os peixes teleósteos da ordem Characiformes (Ostariophysi: Otophysa) compreendem um dos maiores e mais diversos conjuntos ordinais de peixes principalmente de água doce, com sua maior diversidade (aproximadamente 90%) na região Neotropical (Toledo-Piza *et al.*, 2024). Possuem grande importância econômica (alimentícia e ornamental) e ecológica por sua abundância e diversidade, apresentando diferentes especializações ecológicas, formas e tamanho do corpo e também hábitos alimentares (Lowe-McConnell, 1969; Gery, 1977; Teresa *et al.*, 2021). Dentre o Characiformes, Characidae é uma família amplamente distribuída e com maior diversidade da ordem, apresentando mais de 1200 espécies válidas (Fricke *et al.*, 2021), o que pode explicar o encontro de maior parte de representantes desta família na amostragem.

As coletas abrangeram todos os ambientes disponíveis, inclusive os diferentes substratos. Espécies de Siluriformes, que normalmente são encontradas em ambientes de corredeiras não foram observadas durante o levantamento na seca. Talvez por haver poucas áreas com a presença de corredeiras, ambientes normalmente formados pelas raízes de plantas, ou obstrução de material vegetal. Salientando que foram encontradas áreas com troncos e até mesmo banco de folhas depositados no canal. Contudo, neste caso, houve represamento natural do leito ocasionando o barramento do canal, que consequentemente diminuiu a velocidade superficial da água, impedindo a formação das águas mais rápidas. A interferência, mesmo que natural, neste parâmetro físico modifica a estrutura do habitat, transformando porções de corredeiras em águas mais lênticas, moldando a ictiofauna local para tais adaptações (Teresa *et al.*, 2021).

Além do mais, geralmente o regime hidrológico dos igarapés é regido pelas condições pluviométricas da região, que dependendo da chuva podem extravasar e na seca desaparecer. Isso ocorre por eles não serem susceptíveis ao pulso de inundação dos grandes rios, sofrendo a interferência de pequenos pulsos locais (Mendonça *et al.*, 2005). A ausência de vegetação ripária consistente é um fator físico muito preocupante nestas áreas, pois em uma situação de chuva e enxurrada, tende a aumentar a erosão das margens. Lembrando que as florestas ripárias que se encontram nas margens dos igarapés constituem áreas de proteção permanente. Isso significa que elas não deveriam

ser perturbadas, mas, entretanto, o desrespeito flagrante da lei não tem sido coibido na medida necessária, o que torna os pequenos igarapés de terra firme os ambientes aquáticos mais severamente alterados na Amazônia brasileira (Zuanon *et al.*, 2015).

A ictiofauna de um igarapé urbanizado responde aos distúrbios de inúmeras formas. Normalmente ocorre substituição por espécies mais resistentes à hipóxia, que vivam em canais mais estruturalmente simplificados, que se adaptem aos itens alimentares disponíveis na fonte, e que tenham um ciclo de vida curto (normalmente menor tamanho) para resistir a alta imprevisibilidade ambiental (Teresa *et al.*, 2021). A conservação das áreas verdes (remanescentes florestais) da zona urbana é imprescindível para a manutenção da diversidade, e neste caso devem ser incluídos os igarapés que nascem ou adentram estas áreas.

Poças temporárias que se formam na região marginal durante a época de chuva e que podem permanecer com água por longos meses no ano, abrigam uma fauna diversa e resiliente (Pazin *et al.*, 2006; Espírito Santo *et al.*, 2017). Estes locais são importantes contudo, quanto maior o ambiente aquático, maior será a diversidade de habitats disponíveis para os peixes, e consequente riqueza de espécies (Zuanon *et al.*, 2015).

Garantir que os cursos d'água sejam preservados é uma forma de manter a diversidade local e todas as redes de interação que ocorrem na interface água-floresta. Com a criação da Unidade de Conservação Municipal a população residente ganhará ainda mais com os serviços ecossistêmicos da área, mas agora em melhor qualidade. Neste sentido, a futura unidade apresenta-se apta às visitações, práticas de educação ambiental, trilhas guiadas para o avistamento de animais e quem sabe, futuramente, atividades que poderão ser realizadas no curso d'água, gerando turismo de aventura.

### **3.2.3. Fauna registrada durante o inventário**

A região amazônica é rica e exuberante. Embora o local para a futura Unidade de Conservação represente um pedaço verde pequeno, em relação ao Estado do Pará, apresenta uma fauna representativa para a região. Durante o inventário foi possível obter o registro de outros grupos, mesmo em baixa quantidade. Contudo, devido a importância desta unidade para a manutenção dos serviços ecossistêmicos e principalmente para sua utilização para educação ambiental, será apresentada uma lista de ocorrência dos

animais registrados pela equipe técnica.

Ademais, a equipe de fiscais ambientais da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Concórdia – SEMMAC, em suas atividades, resgataram e realocaram na área do bosque indivíduos da fauna que foram encontrados em áreas não naturais, principalmente em moradias do município.

## MÉTODO

A amostragem dos demais grupos da fauna se deu em toda extensão da área proposta. Foram utilizados os métodos de busca ativa para registro da herpetofauna terrestre e aquática (Figura 37), e ativa com redes de pesca apenas para a última. Para a mastofauna, utilizou-se o método de busca ativa nas primeiras horas do dia, explorando todos os ambientes do local, bem como a busca passiva com a utilização de armadilha de movimento (câmera *trap*), instalada próximo ao curso d'água.



Figura 38 - Métodos de estudo para herpetofauna. A- Busca ativa para herpetofauna terrestre; B- Busca ativa para herpetofauna aquática.

## RESULTADOS/LISTA DE OCORRÊNCIA

Tabela 5 - Lista de animais registrados durante o inventário de fauna.

Grupo	Nome comum	Espécie
Carcinofauna - Decapoda	Camarão	Palaemonidae

Carcinofauna - Decapoda	Caranguejo-de-água-doce	não identificado
Herpetofauna -Squamatas	Cobra-coral-aquática	<i>Micrurus surinamensis</i>
Herpetofauna - Squamatas	Lagarto	<i>Tupinambis</i> sp.
Herpetofauna - Squamatas	Lagarto	não identificado
Herpetofauna - Anura	Rã	Leptodactylidae
Mastofauna - Primata	Macaco	não identificado

\*Fauna realocada na área do bosque pela equipe SEMMAC, após resgate.

Não foram registrados mamíferos na área inventariada pelo método de busca passiva, embora haja o relato da presença de tatus na área. Estes, inclusive são alvo de caça no local.

Dentre as espécies encontradas a cobra-coral-aquática (*Micrurus surinamensis*) merece uma atenção especial. Por ser um animal pequeno (entre 20 cm e 1 metro de comprimento) e ter inoculadores fixos de veneno do tipo proteróglifo (presas fixas na parte anterior do maxilar superior), em geral, não atacam. Normalmente o envenenamento por essas serpentes ocorre apenas quando são manuseadas ou pisoteadas (Oliveira et al. 2017; Santos et al. 1995). No entanto, pelo fato dessa espécie estar presente na área em que pessoas costumam fazer caminhadas e uso das águas, cuidados devem ser tomados, para evitar acidentes.

Salienta-se que há possibilidade de existir outras espécies não presentes na lista. Por esta razão, é recomendado que além do monitoramento também sejam realizados estudos técnicos mais aprofundados na área.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES**

A coleta e análise de dados fitossociológicos, como densidade, dominância e frequência das espécies inventariadas, forneceu informações valiosas para a avaliação da importância de cada espécie na estrutura da floresta e no ecossistema como um todo. Algumas espécies apenas conseguimos definir o gênero em função de não termos um taxonomista. Sugere-se para futura identificação das árvores na unidade a ser categorizada que sejam colocadas placas em algumas espécies da flora a fim de

identificar as plantas, enviando uma amostra para um herbário e fotos digitais também poderiam ser usadas, desde que sejam tiradas de ângulos diferentes e com informações sobre o local e a altura da planta por um especialista em taxonomia.

Os resultados obtidos a partir das metodologias desenvolvidas contribuirão para a elaboração futura de estratégias de conservação e manejo sustentável das áreas de floresta na região do Pará.

Destaca-se a importância da pesquisa florística e dos métodos utilizados para a compreensão e preservação da biodiversidade em ecossistemas florestais tropicais.

Aconselha-se também uma consulta mais detalhada das espécies que compõem os levantamentos realizados junto a Lista das Espécies ameaçadas, a fim de realizar uma avaliação de risco na área.

Sugere-se implementar um sistema de monitoramento da vegetação para acompanhar a evolução da floresta e detectar possíveis alterações. Identificar áreas degradadas e implementar projetos de restauração ecológica, utilizando espécies nativas e técnicas adequadas para cada tipo de vegetação. Analisar a possibilidade de criar corredores ecológicos para conectar o bosque a outras áreas verdes, aumentando a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos.

Buscar integrar o bosque ao tecido urbano, promovendo a permeabilidade do espaço e incentivando o uso público. Criar trilhas interpretativas e outros equipamentos para o uso público, sempre respeitando a capacidade de carga do ambiente.

Desenvolver programas de educação ambiental para a comunidade local, com o objetivo de conscientizar sobre a importância da conservação do bosque e promover a participação da população na gestão do espaço.

Garantir recursos financeiros para a implementação e manutenção das ações de gestão. Estabelecer parcerias com instituições de pesquisa, universidades e outras organizações da sociedade civil para fortalecer as ações de conservação.

Os igarapés presentes na região apresentam certo grau de antropização, nas partes mais próximas às entradas, onde foram observadas modificação na estrutura do canal para abertura de poções para banho. Como estes locais estão próximos às áreas de nascentes, é importante garantir sua recuperação.

A vegetação ciliar deve ser recomposta, para que haja maior preservação dos

barrancos, evitando a erosão.

Os igarapés devem passar por um processo de desobstrução, com a retirada dos troncos que foram colocados propositalmente a fim de impedir o escoamento da água, e do folhiço acumulado em bancos de areia, que impedem igualmente a passagem da água. Deve-se tomar o cuidado com a desobstrução, que não é a retirada total do substrato de fundo, galhos e troncos que estão caídos ao longo dos igarapés, pois estes servem como abrigo para a fauna aquática. Sua retirada deve ser pontual e consciente para que a estrutura se aproxime do ambiente natural.

Lixeiros de tamanho adequado e que sejam efetivamente recolhidas por pessoal da prefeitura devem ser implantadas em pontos estratégicos do parque. Aconselha-se a coleta seletiva na entrada da área, com a definição de cada resíduo, separado em cores. Assim a população dará o destino correto ao seu resíduo.

Palestras, cartilhas e vídeos que incentivem a visitação e o cuidado da área devem ser realizados para que a população conheça sua biodiversidade, entendam o que pode ou não ser feito, e adquiram o sentido de pertencimento ao local. Isso cria cidadãos conscientes e engajados pela causa.

## **REFERÊNCIAS**

### **Referências - Flora**

Almeida, C. A. de, Coutinho, A. C., Esquerdo, J. C. D. M., Adami, M., Venturieri, A., Diniz, C. G., Dessay, N., Durieux, L., Gomes, A. R. 2016. High spatial resolution land use and land cover mapping of the Brazilian Legal Amazon in 2008 using Landsat-5/TM and MODIS data. *Acta Amazonica*, 46(3), 291–302. <https://doi.org/10.1590/1809-4392201505504>.

Assis, L. F. F. G.; Ferreira, K. R.; Vinhas, L.; Maurano, L.; Almeida, C.; Carvalho, A.; Rodrigues, J.; Maciel, A.; Camargo, C. 2019. TerraBrasilis: A Spatial Data Analytics Infrastructure for Large-Scale Thematic Mapping. *ISPRS International Journal of Geo-Information*. 8, 513. Disponível em: [https://terrbrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/amazon/increments](https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/amazon/increments). Acesso em: 30 out. 2024.

Bernardes, L.S.C.; Lang, K.L.L. Petrovick, P.R.; Schenkel, E.P. 2017. Produtos naturais e o desenvolvimento de fármacos. In: Simões et al. Farmacognosia do produto natural ao medicamento, pag: 108-145.

Borba, G. C., Costa, F. R., Espírito-Santo, H. M., Leitão, R. P., Dias, M. S., & Zuanon, J. 2021. Temporal changes in rainfall affect taxonomic and functional composition of stream fish assemblages in central Amazonia. *Freshwater Biology*, 66(4), 753-764.

Gorgens, E. B., Motta, A. Z., Assis, M., Nunes, M. H., Jackson, T., Coomes, D., Ometto, J. P. 2019. The giant trees of the Amazon basin. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 17 (7), 373-374.

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 MapBiomass – 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/MapBiomass/XXUKA8>

Stehmann, J.R; Sobral, M. Biodiversidade do Brasil, 2017. In: Simões et al. Farmacognosia do produto natural ao medicamento, pag 1- 21.

Flora e Funga do Brasil.Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>. Acesso em: 04 nov. 2024.

## **Referências - Avifauna**

- Alencar, L., LIMA, J., Souza, V., Pedroza, D., Santos, E., Guilherme, E. 2020. A ornitologia na fazenda experimental catuaba. *Fazenda Experimental Catuaba: o seringal que virou laboratório-vivo em uma paisagem fragmentada no Acre. Stricto Sensu Editora, Acre*, 297-330.
- ALMEIDA, P. H.; RODRIGUES, C.; MELO, A.; Levantamento preliminar da avifauna no Sítio Euflorzina, na região de São José do Mato Dentro, Ouro Fino/MG. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, v. 6, n. 3, 2009.
- ANTAS, P. T. Z. Pantanal, guia de aves: Espécies da Reserva Particular do Patrimônio Natural do SESC Pantanal. 2<sup>a</sup> ed, Revista Ampliada, 2003
- BENSUSAN, N. Conservação da Biodiversidade em Áreas Protegidas. 1<sup>a</sup>Ed 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.
- 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.
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I/ 1 ed. Brasília - DF. 2018
- IUCN 2019. *A Lista Vermelha da IUCN de Espécies Ameaçadas. Versão 2019-3* . <http://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.; OLIMOS, 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.

RASMUSSEN, D.T.; REHG, J.; GUILHERME, E. Avifauna da Fazenda Experimental Catuaba: Uma pequena reserva florestal no leste do Estado do Acre, Brasil. In: Drumond, P.M. (Org.): Fauna do Acre. Edufac, 2005

Reprenning, M., Basso, H. C. D. P., Rossoni, J. R., Krügel, M. M., & Fontana, C. S. (2009). Análise comparativa da dieta de quatro espécies de cucos (Aves: Cuculidae), no sul do Brasil. *Zoologia* (Curitiba), 26, 443-453

SIGRIST, T. Guia de Campo. Aves da Amazônia Brasileira. Volume 2 / 1 ed. São Paulo-SP. Editora FGV, 2008.

Vielliard, J. M. E., Almeida, M. E. C., ANJOS, I., SILVA, W. R. Levantamento quantitativo por pontos de escruta e o índice pontual de abundância (IPA). In: Matter, S.V.; Straube, F.C.; Accordi, I.; Piacentini, V., Cândido-Jr, J.F. (orgs). p.47-60. *Ornitologia e Conservação. Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento.* Rio de Janeiro: Technical Books, 2010.

WIKIAVES. A encyclopédia das aves do Brasil. Disponível em: <https://www.wikiaves.com/>. Acessado em 10/11/2022

## Referências – Ictiofauna

Allan, J. D. (2004). Landscapes and riverscapes: the influence of land use on stream ecosystems. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, 35(1), 257-284.

Alvarenga, L. R. P., Pompeu, P. S., Leal, C. G., Hughes, R. M., Fagundes, D. C., & Leitão, R. P.. (2021). Land-use changes affect the functional structure of stream fish assemblages in the Brazilian Savanna. *Neotropical Ichthyology*, 19(3), e210035. <https://doi.org/10.1590/1982-0224-2021-0035>

Corrêa, J. M., Gerhard, P., & Figueiredo, R. D. O. (2012). Ictiofauna de igarapés de pequenas bacias de drenagem em área agrícola do Nordeste Paraense, Amazônia Oriental. *Revista Ambiente & Água*, 7, 214-230.

Espírito-Santo, H. M., & Zuanon, J. (2017). Temporary pools provide stability to fish assemblages in Amazon headwater streams. *Ecology of Freshwater Fish*, 26(3), 475-483.

Fricke, R., Eschmeyer, W.N. & Van der Laan, R. (2021) Eschmeyer's Catalog of Fishes: genera, species, references. Electronicversion. Available

Géry, J., 1977. - Characoids of the World. 672 p. Neptune City: T.F.H. Publications.

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. (1983). 4. Aquatic habitats in Amazonia. *The Environmentalist*, 3, 24-34.

Leitão, R. P., Zuanon, J., Mouillot, D., Leal, C. G., Hughes, R. M., Kaufmann, P. R., ...& Gardner, T. A. (2018). Disentangling the pathways of land use impacts on the functional structure of fish assemblages in Amazon streams. *Ecography*, 41(1), 219-232.

McConnell, R., & Lowe-McConnell, R. H. (1987). *Ecological studies in tropical fish communities*. Cambridge University Press.

Lowe-McConnell, R. H. (1969). Speciation in tropical freshwater fishes, *Biological Journal of the Linnean Society*, Volume 1, Issue 1-2, April 1969, Pages 51–75.

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.

Meyer, J. L., Strayer, D. L., Wallace, J. B., Eggert, S. L., Helfman, G. S., & Leonard, N. E. (2007). The contribution of headwater streams to biodiversity in river networks 1. *JAWRA Journal of the American Water Resources Association*, 43(1), 86-103.

Pazin, V. F., Magnusson, W. E., Zuanon, J., & Mendonca, F. P. (2006). Fish assemblages in temporary ponds adjacent to 'terra-firme'streams in Central Amazonia. *Freshwater Biology*, 51(6), 1025-1037.

Reis, R. E., Albert, J. S., Di Dario, F., Mincarone, M. M., Petry, P., & Rocha, L. A. (2016). Fish biodiversity and conservation in South America. *Journal of fish biology*, 89(1), 12-47.

Reis, R. E. (2003). *Check list of the freshwater fishes of South and Central America*. Edipucrs.

Ricklefs, R. E. (1996). A economia da natureza. In *A economia da natureza* (pp. 470-470).

Sioli, H. (1965). A limnologia e a sua importância em pesquisas da Amazônia. *Volume 1, Fascículo 1, Ano 1965*.

Teresa, F. B., de Sousa Rodrigues Filho, C. A., & Leitão, R. P. (2021). Diversidade funcional de comunidades de peixes de riacho. *Oecologia Australis*.

Toledo-Piza, M., Baena, E. G., Dagosta, F. C., Menezes, N. A., Andrade, M., Benine, R. C., ...& Zanata, A. M. (2024). Checklist of the species of the Order Characiformes (Teleostei: Ostariophysi). *Neotropical Ichthyology*, 22(1).

Toussaint, A., Charpin, N., Brosse, S., & Villéger, S. (2016). Global functional diversity of freshwater fish is concentrated in the Neotropics while functional vulnerability is widespread. *Scientific reports*, 6(1), 22125.

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.

Zuanon, J., Medonça, F. P., Espírito Santo, H., Dias, M. S., Galuch, A. V., & Akama, A. (2015). Guia de peixes da Reserva Adolpho Ducke.

## Referências – Fauna Observada

Oliveira, F. D. R., Noronha, M. D. D. N., & Lozano, J. L. L. 2017. Biological and molecular properties of yellow venom of the Amazonian coral snake *Micrurus surinamensis*. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 50, 365-373.

Santos M. C., Martins M., Boechat A.L., de Sá Neto R. P., Oliveira M. E. 1995. Serpentes de Interesse Médico da Amazônia: Biologia, Venenos e Tratamento de Acidentes. Manaus: Universidade do Amazonas; 70p.