

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**JAKELINE SAMPAIO PEREIRA**

**BIODIVERSIDADE DE FUNGOS DA AMAZÔNIA: COLETA E ESTUDO DE  
MACROFUNGOS EM UM FRAGMENTO URBANO DE MATA SECUNDÁRIA, NO  
MUNICÍPIO DE PARINTINS/AM**

**PARINTINS – AM  
2025**

**JAKELINE SAMPAIO PEREIRA**

**BIODIVERSIDADE DE FUNGOS DA AMAZÔNIA: COLETAS E ESTUDOS DE  
MACROFUNGOS EM UM FRAGMENTO URBANO DE MATA SECUNDÁRIA, NO  
MUNICÍPIO DE PARINTINS/AM**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Estudos Superiores de Parintins, da Universidade do Estado do Amazonas como requisito obrigatório ao Trabalho de Conclusão de Curso e obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

**ORIENTADORA:** Profa. Dra. Cynara Carmo Bezerra

**PARINTINS – AM  
2025**

## Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
**Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.**

P436b	<p>Pereira, Jakeline Sampaio</p> <p>Biodiversidade de fungos da Amazônia : Coleta e estudo de macrofungos em um fragmento urbano de mata secundária, no município de Parintins/AM / Jakeline Sampaio Pereira . Manaus : [s.n], 2025.</p> <p>44 f.: color.; 21,0 cm.</p> <p>TCC - Graduação em Ciências Biológicas- Licenciatura- Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2025.</p> <p>Inclui Bibliografia.</p> <p>Orientador: Bezerra, Cynara Carmo.</p> <p>1. Macrofungos. 2. Coleta. 3. Micodiversidade. 4. Conservação. I. Bezerra, Cynara Carmo (Orient.) II. Universidade do Estado do Amazonas. III. Título</p> <p style="text-align: right;">CDU(1997)57</p>
-------	---

**JAKELINE SAMPAIO PEREIRA**

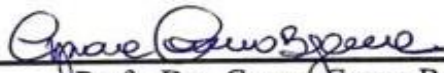
**BIODIVERSIDADE DE FUNGOS DA AMAZÔNIA: COLETAS E ESTUDOS DE  
MACROFUNGOS EM UM FRAGMENTO URBANO DE MATA SECUNDÁRIA, NO  
MUNICÍPIO DE PARINTINS/AM**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Estudos Superiores de Parintins, da Universidade do Estado do Amazonas como requisito obrigatório ao Trabalho de Conclusão de Curso e obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

**ORIENTADORA:** Profa. Dra. Cynara Carmo Bezerra

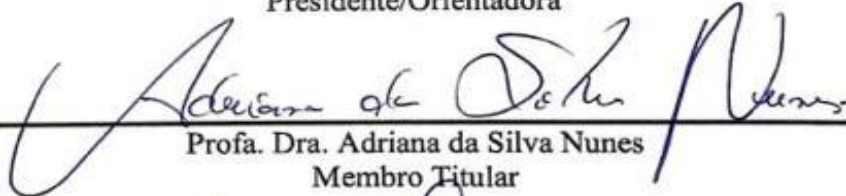
**Aprovado em 29 de maio de 2025 pela Comissão Examinadora.**

**BANCA EXAMINADORA**



---

Profa. Dra. Cynara Carmo Bezerra  
Presidente/Orientadora



---

Profa. Dra. Adriana da Silva Nunes  
Membro Titular



---

Prof. Dr. Ademir Castro e Silva  
Membro Titular

## AGRADECIMENTOS

A Deus, fonte de toda sabedoria e fortaleza, agradeço por ter me sustentado nos momentos mais desafiadores e por iluminar meu caminho ao longo de toda esta trajetória acadêmica.

À minha mãe, Mix Regiane Sampaio, e ao meu pai, Nélio Brito Pereira, minha eterna gratidão. Vocês foram e continuam sendo meus maiores exemplos de amor, coragem, dedicação e fé. Cada gesto, cada palavra de apoio, cada sacrifício silencioso contribuiu imensamente para que eu pudesse chegar até aqui. Obrigada por acreditarem em mim mesmo quando eu mesma duvidava. Aos meus irmãos, que sempre estiveram ao meu lado com palavras de incentivo e afeto, meu sincero reconhecimento.

Ao meu namorado e a toda sua família, que me acolheram com tanto carinho e estiveram presentes nos momentos em que mais precisei, deixo um agradecimento especial. O apoio, as palavras de encorajamento e a compreensão de vocês foram fundamentais para que eu pudesse seguir firme em minha trajetória. Saber que eu podia contar com vocês fez toda a diferença.

Aos meus amigos, que de diversas formas estiveram ao meu lado ao longo desse percurso, meu sincero reconhecimento. Cada conversa, gesto de apoio ou simples demonstração de afeto foi essencial para que eu não me sentisse sozinha durante este processo. Em especial, agradeço imensamente a Messias Viana de Andrade, Tatiana Lavareda Nery e Gisela Neponuceno Mota. Mais do que amigos, vocês foram verdadeiros parceiros, oferecendo não apenas palavras, mas ações concretas que foram decisivas para a concretização deste trabalho.

À minha orientadora, Professora Dra. Cynara Carmo Bezerra, manifesto minha profunda admiração e respeito. Expresso minha mais sincera gratidão pela orientação dedicada, pelo incentivo contínuo e por acreditar em mim desde o início. Sua contribuição foi essencial para que este trabalho se tornasse possível.

A todos os professores que fizeram parte da minha formação acadêmica, agradeço pelos ensinamentos, pelo conhecimento compartilhado e pelas experiências que marcaram minha trajetória na universidade.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram na minha caminhada acadêmica e na concretização deste trabalho, deixo meu mais sincero agradecimento. Este TCC é, também, resultado do apoio, carinho e dedicação de cada um de vocês.

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar a biodiversidade de macrofungos em um fragmento urbano de mata secundária, no município de Parintins/AM, contribuindo para o conhecimento micológico da Região Amazônica. Foram realizadas coletas mensais entre outubro de 2024 a março de 2025, utilizando metodologia quali-quantitativa, com identificação baseada em características morfológicas macro e microscópicas. Ao todo, foram registradas 55 espécies, distribuídas em 34 gêneros e 24 famílias taxonômicas, com destaque para Polyporaceae, Ganodermataceae e Hygrophoraceae. Observou-se maior riqueza de espécies no período chuvoso, evidenciando a influência do regime pluviométrico sobre a micobiota local. Como produto adicional da pesquisa, foi desenvolvido um e-book educativo contendo orientações sobre técnicas de coleta e conservação de macrofungos, com o objetivo de promover a Educação Ambiental e a disseminação científica. Os resultados reforçam a importância dos fragmentos de mata urbana para a conservação da diversidade fúngica e para o avanço do conhecimento sobre o potencial ecológico e biotecnológico dos macrofungos amazônicos.

Palavras-chave: Macrofungos; Coleta; Micodiversidade; Conservação.

## ABSTRACT

This work aimed to analyze the biodiversity of macrofungi in an urban fragment of secondary forest in the municipality of Parintins/AM, contributing to the mycological knowledge of the Amazon Region. Monthly collections were carried out from October 2024 to March 2025, using a qualitative-quantitative methodology, with identification based on macro and microscopic morphological characteristics. A total of 55 species were recorded, distributed among 34 genera and 24 taxonomic families, with emphasis on Polyporaceae, Ganodermataceae, and Hygrophoraceae. A greater richness of species was observed during the rainy season, highlighting the influence of the rainfall regime on the local mycobiota. As an additional product of the research, an educational e-book was developed containing guidelines on collection and conservation techniques for macrofungi, aimed at promoting Environmental Education and scientific dissemination. The results reinforce the importance of urban forest fragments for the conservation of fungal diversity and for advancing knowledge about the ecological and biotechnological potential of Amazonian macrofungi.

Keywords: Macrofungi; Collection; Mycodiversity; Conservation

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>1 OBJETIVOS</b> .....	<b>11</b>
<b>1.1 GERAL</b> .....	<b>11</b>
<b>1.2 ESPECÍFICOS</b> .....	<b>11</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>12</b>
<b>2.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS FUNGOS MACROSCÓPICOS</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2 FILO ASCOMYCOTA</b> .....	<b>13</b>
<b>2.3 FILO BASIDIOMYCOTA</b> .....	<b>14</b>
<b>2.4 A IMPORTÂNCIA DOS MACROFUNGOS PARA O MEIO AMBIENTE</b> .....	<b>16</b>
<b>2.5 A IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO DE ESPÉCIES AMAZÔNICAS</b> ..	<b>17</b>
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>18</b>
<b>3.1 LOCAL DA PESQUISA</b> .....	<b>18</b>
<b>3.2 TIPO DE PESQUISA</b> .....	<b>19</b>
<b>3.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA</b> .....	<b>20</b>
<b>3.4 A COLETA</b> .....	<b>21</b>
<b>3.5 IDENTIFICAÇÃO E ARMAZENAMENTO</b> .....	<b>22</b>
<b>3.6 E-BOOK DE COLETA</b> .....	<b>23</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>25</b>
<b>4.1 TABELA DE FUNGOS ENCONTRADOS</b> .....	<b>25</b>
<b>4.2 REGISTROS FOTOGRÁFICOS DAS ESPÉCIES ENCONTRADAS</b> .....	<b>29</b>
<b>4.3 E-BOOK DE PROCEDIMENTOS DE COLETA E CONSERVAÇÃO DE MACROFUNGOS</b> .....	<b>38</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>40</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>41</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01</b> - Esquema de um cogumelo.....	13
<b>Figura 02</b> - Mapa da área do Areal	19
<b>Figura 03</b> - Equipamentos para a coleta .....	21
<b>Figura 04</b> - Registro fotográfico e coleta dos fungos .....	22
<b>Figura 05</b> - Exemplo de ficha de identificação.....	23
<b>Figura 06</b> - Capa do E-book .....	24
<b>Figura 07</b> - Gênero <i>Cotylidia</i> .....	29
<b>Figura 08</b> - Gênero <i>Calvatia</i> .....	29
<b>Figura 09</b> - Gênero <i>Crepidotus</i> .....	30
<b>Figura 10</b> - Gênero <i>Cymatoderma</i> .....	30
<b>Figura 11</b> - Gênero <i>Ceratiomyxa</i> .....	30
<b>Figura 12</b> - Gênero <i>Lentinus</i> .....	30
<b>Figura 13</b> - Gênero <i>Pycnoporus</i> .....	31
<b>Figura 14</b> - Gênero <i>Gymnopilus</i> .....	31
<b>Figura 15</b> - Gênero <i>Agrocybe</i> .....	31
<b>Figura 16</b> - Gênero <i>Trametes</i> .....	32
<b>Figura 17</b> - Gênero <i>Calocera</i> .....	32
<b>Figura 18</b> - Gênero <i>Paralepista</i> .....	32
<b>Figura 19</b> - Gênero <i>Ganoderma</i> .....	33
<b>Figura 20</b> - Gênero <i>Lentinula</i> .....	33
<b>Figura 21</b> - Gênero <i>Hygrocybe</i> .....	33
<b>Figura 22</b> - Gênero <i>Mycena</i> .....	34
<b>Figura 23</b> - Gênero <i>Leucocoprinus</i> .....	34
<b>Figura 24</b> - Gênero <i>Schizophyllum</i> .....	34
<b>Figura 25</b> - Gênero <i>Cyathus</i> .....	35
<b>Figura 26</b> - Gênero <i>Conocybe</i> .....	35
<b>Figura 27</b> - Gênero <i>Nigelia</i> .....	35
<b>Figura 28</b> - Gênero <i>Hemimycena</i> .....	35
<b>Figura 29</b> - Gênero <i>Xylaria</i> .....	35
<b>Figura 30</b> - Gênero <i>Amauroderma</i> .....	36

<b>Figura 31</b> - Gênero <i>Marasmius</i> .....	<b>36</b>
<b>Figura 32</b> - Gênero <i>Physisporinus</i> .....	<b>37</b>
<b>Figura 33</b> - Gênero <i>Tremella</i> .....	<b>37</b>
<b>Figura 34</b> - Gênero <i>Auricularia</i> .....	<b>37</b>
<b>Figura 35</b> - Gênero <i>Hypoxylon</i> .....	<b>37</b>
<b>Figura 36</b> - Gênero <i>Gymnopus</i> .....	<b>37</b>
<b>Figura 37</b> - Gênero <i>Lichenomphalia</i> .....	<b>37</b>
<b>Figura 38</b> - Gênero <i>Arrhenia</i> .....	<b>38</b>
<b>Figura 39</b> - Gênero <i>Hexagonia</i> .....	<b>38</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 01:</b> Acumulação de espécies encontradas.....	<b>27</b>
<b>Gráfico 02</b> - Distribuição percentual de espécies por família .....	<b>28</b>

## INTRODUÇÃO

O termo “fungos” é utilizado de forma ampla para designar organismos do reino Fungi, que apresentam características morfológicas, fisiológicas e ecológicas distintas dos demais seres vivos. Esses organismos são classificados, com base no tamanho de suas estruturas reprodutivas, em microfungos e macrofungos. Os microfungos possuem estruturas invisíveis a olho nu, sendo observáveis apenas por meio de microscopia, enquanto os macrofungos apresentam estruturas reprodutivas com mais de 1,0 mm, facilmente visíveis e reconhecíveis no ambiente (Marques, 2012; Figueiredo et al., 2020). A distinção entre esses dois grupos facilita sua identificação e estudo, especialmente em contextos de biodiversidade e ecologia.

O reino Fungi reúne organismos com atributos próprios que os diferenciam dos demais reinos, o que contribui para a identificação das espécies (Alexopoulos, 1996). Os macrofungos, pertencentes ao subreino Dikarya, representam cerca de 10% das espécies conhecidas do reino e estão concentrados principalmente nos filos Basidiomycota e Ascomycota que produzem estruturas reprodutivas macroscópicas – como esporomas ou esporóforos, que surgem em substratos variados, como solo, troncos e folhas, desempenhando papel essencial na decomposição da matéria orgânica e como fonte de alimento para muitos animais (Raven et al., 2001).

A biodiversidade fúngica é fundamental para os ecossistemas, sobretudo na Amazônia, onde as interações ecológicas ainda estão sendo investigadas (Tedersoo et al., 2014). Compreender os papéis ecológicos dos macrofungos, especialmente como decompositores e bioindicadores, é essencial para estratégias de conservação (Arnold et al., 2007). O desenvolvimento de um guia de coleta visa fornecer orientações práticas sobre identificação, coleta e conservação desses organismos, além de contribuir para a formação de uma base de dados útil a pesquisadores, estudantes e interessados em biodiversidade fúngica.

Este estudo busca ampliar o conhecimento sobre as espécies fúngicas na Amazônia, promovendo o uso sustentável e a conservação da biodiversidade local. A abordagem qualitativa adotada permite investigar a abundância e a distribuição dos macrofungos, apoiando estudos futuros sobre interações ecológicas e taxonômicas (Hawksworth, 2001). A criação deste e-book visa oferecer um recurso acessível para disseminação do conhecimento, incentivando a valorização dos fungos e sua importância ecológica.

## **1 OBJETIVOS**

### **1.1 Objetivo Geral**

- Analisar a biodiversidade de Macrofungos Amazônicos coletados em um Fragmento Urbano de Mata Secundária, no Município de Parintins/AM.

### **1.2 Objetivos Específicos**

- Conhecer a abundância e distribuição de Macrofungos coletados em um fragmento de mata secundária, conhecido como Areal, no Município de Parintins/AM.
- Coletar e Identificar as espécies de Macrofungos encontradas na área estudada.
- Produzir um Guia de Orientações sobre coletas de Macrofungos na forma de E-book.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS FUNGOS MACROSCÓPICOS

Fungos são organismos eucariontes, unicelulares (leveduriformes) ou pluricelulares (filamentosos), constituídos por hifas que, em conjunto, formam o micélio. Apresentam reprodução sexuada, assexuada e/ou parassexual, com propágulos formados por esporos microscópicos. Apresentam parede celular composta por quitina e beta-glucano, glicogênio como principal produto de reserva energética e ausência de pigmentos fotossintéticos, sendo eles heterótrofos por absorção, constituem um grupo heterogêneo, com espécies macro e microscópicas, cosmopolitas e ocorrem nos mais variados habitats (Alexopoulos & Mims 1985, Silveira 1995, Putzke & Putzke 1998).

A diversidade de fungos tem provocado muitas especulações, com estimativas que variam entre 1,5 a 5,1 milhões (Hawksworth 1991, 2001, O'Brien et al. 2005, Blackwell 2011). Hawksworth & Lücking (2017) concluíram que faixa adequada da diversidade fúngica é de 2,2 a 3,8 milhões, baseado em evidências de várias fontes que realizaram estudos com abordagens estatísticas e filogenéticas. Os fungos são fundamentais para o funcionamento dos ecossistemas, sendo decompositores primários da matéria orgânica e responsáveis pela reciclagem de nutrientes. Junto com as bactérias heterotróficas, os fungos são os principais decompositores do planeta.

Da Silva e Coelho (2006) observam que "Existem diversas semelhanças entre as espécies, porém, cada fungo possui particularidades além das morfológicas, como a preferência a certos substratos e a temperaturas".

A estrutura de um fungo é composta por um corpo principal formado por hifas. As hifas são filamentos ramificados que formam uma rede chamada micélio, responsável pela absorção de nutrientes. Os esporos são estruturas reprodutivas dos fungos, responsáveis pela dispersão e reprodução do organismo. O micélio é a parte vegetativa do fungo, responsável pela absorção de nutrientes e crescimento do organismo. Ele pode se desenvolver em diferentes substratos, como solo, madeira ou matéria orgânica em decomposição. O corpo de frutificação é a parte visível do fungo, geralmente chamada de cogumelo ou orelha-de-pau, onde ocorre a produção de esporos. Ele pode ter diferentes formas e tamanhos, dependendo da espécie. O himênio é a parte do corpo de frutificação onde os esporos são produzidos e armazenados antes de serem liberados no ambiente (Chang & Hayes, 2013).

Segundo Alexopoulos, Mims e Blackwell (1996), os fungos geralmente se formam a partir de pequenos nódulos que desenvolvem estruturas vegetativas compostas por hifas, que em conjunto formam o micélio. O corpo do fungo pode crescer de forma oval até que a extremidade se expanda, rompendo-se e permitindo a emergência do cogumelo, cuja estrutura típica é composta por micélio, volva, estipe, himênio e píleo ou chapéu (Figura 01).

**Figura 01** - Esquema de um cogumelo



**Fonte:** Chiquetto, 2022 (Adaptado)

Em resumo, os fungos são organismos complexos compostos por diversas partes interconectadas. A estrutura, hifas, esporos, micélio e basidiocarpo desempenham papéis fundamentais na reprodução, crescimento e sobrevivência desses seres vivos.

## 2.2 FILO ASCOMYCOTA

O Filo Ascomycota compreende mais de 64.000 espécies descritas e inclui muitos fungos familiares com grande importância econômica. Segundo Kirk et al. (2008), o filo Ascomycota é o maior agrupamento dentro do Reino Fungi. Ele inclui três subfilos, 15 classes, 68 ordens e 327 famílias. Incluem espécies patogênicas de plantas, como é o caso das pragas que assolam a agricultura, e de animais.

Quanto à estrutura somática filamentosa, o micélio, embora seja regularmente septado, funcionalmente é cenocítico, pois os poros dos septos permitem a passagem de organelas de um compartimento a outro da hifa. O micélio na maior parte do seu ciclo de vida é haploide ou dicariótico. (J. Webster & R. S. Weber, 2007).

A reprodução dos ascomicetos pode ser do tipo assexual ou sexual. A reprodução sexuada nos Ascomycota sempre envolve a formação do asco, dentro do qual, ascósporos haploides são formados após a meiose. A presença dos ascos, onde acontece a cariogamia, meiose e maturação interna dos esporos, delimita de maneira precisa o grupo. A reprodução assexual pode ocorrer por brotação, fragmentação das hifas, produção de conídios e de clamidósporos. (Alexopoulos et al., 1996).

A formação dos ascospóros ocorre normalmente dentro de uma estrutura complexa composta de hifas entrelaçadas e firmemente compactadas, o ascoma, que pode ou não estar imerso em uma estrutura miceliar macroscópica chamada estroma. A camada de ascos é denominada himênio, ou camada himenial. Muitas ascomas são macroscópicas e podem ser classificadas de acordo com sua morfologia. Estes esporos variam em relação à cor, forma, tamanho, presença ou não de septação, ornamentação, apêndice, bainha mucilaginosa, e outras características. (Alexopoulos et al., 1996; Kirk et al., 2008).

Quanto à nutrição, os ascomicetos são heterotróficos, ou seja, obtêm seus nutrientes a partir da decomposição de matéria orgânica, sendo essenciais para a reciclagem de nutrientes no ecossistema. Além disso, algumas espécies são parasitas de plantas e animais, causando doenças em seus hospedeiros (Carmo; Silva, 2020). E no que diz respeito ao habitat, estes fungos podem ser encontrados em ambientes terrestres e aquáticos, sendo capazes de sobreviver em condições adversas, como baixas temperaturas e altas concentrações de sal (Deacon, 2006). Um exemplo de ascomiceto é o *Penicillium*, um fungo utilizado na produção de antibióticos (Madigan et al., 2012). Outro exemplo é o *Aspergillus*, que pode causar infecções em seres humanos (Samson et al., 2007).

### 2.3 FILO BASIDIOMYCOTA

O Filo Basidiomycota é composto, em sua maioria, pelos macrofungos que são visíveis a olho nu, ele reúne as espécies caracterizadas por apresentar basídio, estrutura especializada onde se processa cariogamia e meiose para produção de esporos exógenos (basidiósporos) formados geralmente no ápice de prolongamentos da parede denominados esterigmas (Alexopoulos & Mims 1985; Silveira 1995).

Diversas espécies populares como cogumelos, orelhas-de-pau, ferrugens, carvões, e formas gelatinosas são abrangidas pelo filo Basidiomycota. Com variedades comestíveis, venenosas e causadoras de doenças em plantas, esses fungos representam uma parcela significativa da biomassa viva do solo, desempenhando um papel essencial como

decompositores ambientais. Em ambientes tanto terrestres quanto aquáticos, esses fungos podem atuar como parasitas, decompositores de matéria orgânica (saprófitos) ou estabelecer simbiose com raízes de plantas, as micorrizas (Costa et al., 2013; Raven et al., 2014).

Estima-se que no mundo a diversidade do filo Basidiomycota seja de aproximadamente 41.200 espécies, correspondendo a aproximadamente 35% das espécies descritas pela ciência dos fungos (He et al., 2019). No Brasil apesar do número de espécies serem incertos, devido as mudanças taxonômicas ocorridas nos últimos anos, as estimativas do número de espécies são de 2.741 basidiomicetos conhecidos no país (Maia et al., 2015).

Os fungos Basidiomicetos desempenham um papel crucial nas interações ecológicas e na sustentação da vida. Por serem responsáveis pela decomposição da matéria orgânica, principalmente da madeira morta, pela decomposição da celulose e da lignina presentes nas células vegetais, também contribuem significativamente para a produção de alimentos, ocupam nichos ecológicos e têm impacto crucial no ciclo de elementos como o carbono, fósforo, nitrogênio, etc. (Sturion, 2000). Pesquisas recentes nas áreas farmacêutica e biotecnológica destacam o potencial desses fungos como fonte de imunossuppressores, antibióticos, antiparasitários e medicamentos com atividade antitumoral (Matheus; Okino, 1998; Rosa, 2002; Xavier-Santos, 2003; Diniz et al., 2013 Raven et al., 2014).

A reprodução dos basidiomicetos é conhecida como ciclo de vida heterotálico, onde duas hifas de diferentes micélios se unem para formar um novo organismo. Este processo resulta na formação de esporos basidiais, que são dispersos pelo vento e água, dando origem a novos fungos. A diversidade de espécies de basidiomicetos é vasta, com mais de 30.000 espécies descritas até o momento. Eles podem ser encontrados em uma variedade de habitats, desde florestas tropicais até ambientes urbanos. Além disso, os basidiomicetos desempenham um papel importante na decomposição da matéria orgânica, contribuindo para a reciclagem de nutrientes no ecossistema (Espósito; Azevedo, 2004; Silva et al., 2009).

No que diz respeito ao habitat, os basidiomicetos são encontrados em uma grande variedade de ambientes, desde florestas tropicais até ambientes urbanos. Eles desempenham um papel fundamental na decomposição da matéria orgânica, sendo essenciais para a reciclagem de nutrientes e para a manutenção da saúde dos ecossistemas. Em relação à nutrição, os basidiomicetos são organismos heterotróficos que obtêm seus nutrientes a partir da decomposição de matéria orgânica ou através de relações simbióticas com outras espécies. Eles são capazes de degradar uma grande variedade de substratos, contribuindo para o equilíbrio ecológico dos ecossistemas onde estão presentes (Moore; Robson; Trinci, 2020).

## 2.4 A IMPORTÂNCIA DOS MACROFUNGOS PARA O MEIO AMBIENTE

A variedade de espécies é crucial para a biodiversidade, indicando a existência de organismos diversos em termos de forma, função e interação com o meio ambiente (Quevedo et al., 2012). No entanto, diversos estudos têm notado uma ameaça a essa diversidade de espécies. Desde os anos 80, tem sido observada uma diminuição nas populações de plantas, animais e fungos em todo o mundo e isso pode ser principalmente atribuído às atividades humanas, como queimadas, desmatamento e descarte inadequado de resíduos sólidos no ambiente (Barlow et al., 2016).

Globalmente, há aproximadamente 99.000 espécies de fungos descritas (Kirk et al., 2008), com o filo Ascomycota sendo o mais extenso dentro do Reino Fungi, enquanto o filo Basidiomycota é reconhecido como o mais complexo, com cerca de 1.350 gêneros distribuídos em 130 famílias, colocando-o como o segundo maior grupo (Kirk et al., 2001). Em geral, esses fungos são visíveis a olho nu e variam em tamanho, forma e cor.

Os fungos macroscópicos encontrados na natureza desempenham um papel crucial no meio ambiente, pois são responsáveis pela decomposição da matéria orgânica, influenciando os ciclos de carbono, nitrogênio e outros nutrientes na biosfera (Freitas, 2000). Além disso, esses fungos atuam como decompositores, alimentando-se da matéria orgânica encontrada em corpos em decomposição ou em partes e resíduos deixados na natureza. Portanto, essa atividade de decomposição é vital para manter o equilíbrio biológico em diversos ecossistemas da Terra, sendo essencial para o processo de reciclagem de toda a matéria presente na natureza (Barros; Paulino, 2010).

Para Grandi (2007), os fungos desempenham um papel fundamental na continuidade da vida, pois devolvem ao solo os nutrientes que foram retirados dele ao longo do tempo. Através da decomposição, a matéria orgânica é fragmentada e reintegrada nos organismos, destacando a importância dos fungos na reciclagem dos elementos químicos que compõem a matéria orgânica do nosso planeta.

É crucial implementar medidas e estratégias para a preservação dos macrofungos, pois o conhecimento das comunidades tradicionais ressalta a importância desses organismos na conservação da diversidade biológica, representando um valor cultural e ecológico significativo para a região. Portanto, uma abordagem chave para conter o desmatamento na área e melhorar substancialmente os indicadores de qualidade de vida da população local é integrar a conservação e o uso sustentável de 83% da floresta amazônica com práticas intensivas, apoiadas

por tecnologia e infraestrutura adequadas, nas 17% de áreas já impactadas (Vieira; Silva; Toledo, 2005).

Portanto, é essencial aumentar o conhecimento sobre a variedade de macrofungos, especialmente nas regiões da Amazônia brasileira, onde a biodiversidade ainda precisa ser mais bem compreendida. Além disso, o papel de certas espécies pertencentes às famílias Ganodermataceae, Hymenochaetaceae, Meripilaceae e Polyporaceae na sustentação da floresta, suas interações com outras espécies e suas respostas às mudanças ambientais ainda são áreas pouco exploradas pela pesquisa (Gomes, 2013).

Considerando o exposto e a compreensão limitada sobre fungos, é essencial proteger e preservar os macrofungos para garantir a saúde e a sustentabilidade do ecossistema do nosso planeta.

## 2.5 A IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO DE ESPÉCIES AMAZÔNICAS

O conhecimento sobre os macrofungos amazônicos é essencial para a compreensão da biodiversidade e das funções ecológicas da floresta. Estima-se que milhares de espécies de fungos ainda não foram descritas cientificamente na região, evidenciando o subdimensionamento da diversidade micológica tropical (Tedersoo, MAY e Smith, 2020). Essa lacuna compromete não apenas o avanço da ciência, mas também a formulação de políticas públicas voltadas à conservação fúngica. Segundo Tarnocai et al. (2021), o reconhecimento da diversidade fúngica é um passo crucial para a preservação dos serviços ecossistêmicos relacionados ao solo e ao clima, especialmente em ecossistemas tropicais complexos como a Amazônia.

Os macrofungos amazônicos atuam diretamente na decomposição da matéria orgânica e na reciclagem de nutrientes, sendo fundamentais para a saúde do solo e para a manutenção do equilíbrio ecológico (Branco et al., 2022). Conforme Sánchez-García et al. (2023), a atuação desses fungos influencia a estrutura das comunidades vegetais e microbianas ao facilitar a liberação de elementos como carbono e nitrogênio. Essa função ecológica contribui significativamente para o armazenamento de carbono nos solos tropicais, tornando os macrofungos aliados na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas (Tarnocai et al., 2021).

Além de sua importância ecológica, muitas espécies amazônicas de macrofungos possuem potencial biotecnológico ainda pouco explorado. Estudos com espécies do gênero *Ganoderma* apontam a presença de metabólitos com atividade antitumoral, antioxidante e anti-inflamatória, o que amplia seu valor para as indústrias farmacêutica e alimentícia (Zhou et al.,

2023). No entanto, o acesso a esses recursos depende do avanço nos estudos taxonômicos e na conservação dos ambientes naturais onde essas espécies ocorrem, especialmente considerando que muitas delas são endêmicas e sensíveis a alterações ambientais (Tedersoo, MAY e Smith, 2020).

O saber tradicional das populações indígenas e ribeirinhas da Amazônia também representa uma fonte relevante de conhecimento micológico. O uso de macrofungos para fins medicinais, alimentares e culturais reforça a importância de integrar o conhecimento local com a ciência acadêmica (Toledo, Casas e Valenzuela, 2022). Segundo os autores, a valorização desses saberes favorece práticas sustentáveis e fortalece a participação das comunidades na conservação da biodiversidade. Essa abordagem também contribui para a justiça ambiental e o reconhecimento dos direitos culturais dos povos da floresta.

A difusão do conhecimento sobre macrofungos é indispensável para ampliar a consciência ambiental e promover a educação científica. Estratégias como a produção de e-books, oficinas e projetos de ciência cidadã têm se mostrado eficazes na popularização da micologia (Sánchez-García et al., 2023). De acordo com Branco et al. (2022), a aproximação entre ciência e sociedade é fundamental para proteger os fragmentos florestais e estimular novas gerações de pesquisadores. Assim, conhecer, valorizar e divulgar a diversidade de macrofungos da Amazônia é um caminho promissor para a conservação da floresta e o uso sustentável de seus recursos.

### **3 METODOLOGIA**

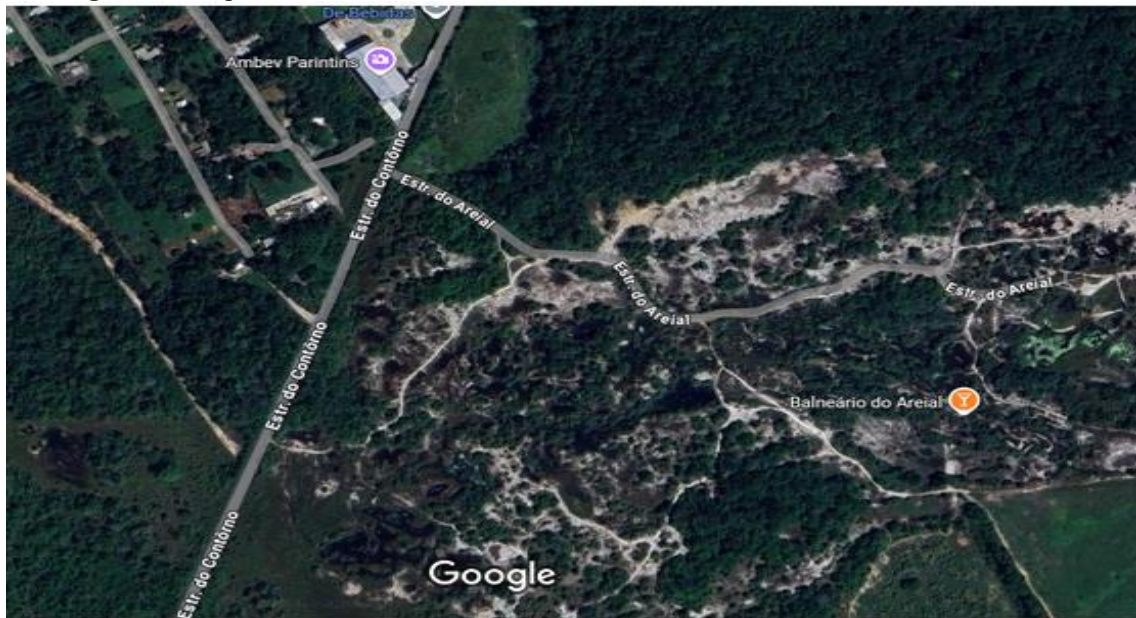
Para a realização do estudo, foram utilizados métodos de pesquisa e coleta de macrofungos, para determinar as possíveis espécies existentes no local, visando realizar métodos de coleta corretos, para que fossem fotografados, e assim promovendo a construção do e-book de coleta.

#### **3.1 LOCAL DA PESQUISA**

A área de pesquisa foi uma mata secundária, conhecida popularmente no município como “Areal”, onde é possível visualizar que a vegetação apresenta fisionomias que englobam formações de mata secundária, pequenos lagos, pequenos campos serrados e aningais. A área do Areal está situada em um trecho da estrada Odovaldo Novo (Figura 02). O Areal, está inserido no Código Ambiental do Município de Parintins (LEI Nº 387/2006-PGMP) em seu

Art. 37, como um espaço territorial 19 especialmente protegido, como zonas de controle especial em razão de suas características ambientais específicas.

**Figura 02:** Mapa da área do Areal



Fonte: Google Maps, 2025.

As expedições à área de pesquisa ocorreram em momentos de verão e inverno amazônico, visando a busca por espécies sazonais, além daquelas recorrentes, através de trilhas pré-existent e novas trilhas de forma aleatória, os macrofungos foram coletados de diversos substratos, como troncos em decomposição, solo e plantas vivas.

Os estudos taxonômicos para identificação das espécies de Basidiomicetos e Ascomicetos, foram realizados baseado em análises morfológicas, que consistem na observação das características macroscópicas e microscópicas dos macrofungos (Pereira & Putzke 1990).

### 3.2 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida de forma quali/quantitativa, por ser uma pesquisa numérica de coleta de dados, uma pesquisa quali/quantitativa é uma abordagem que combina a coleta de dados qualitativos e quantitativos. Segundo Gil (2006) as pesquisas quantitativas consideram que tudo possa ser contável, ou seja, que seja gerado informações a partir de números para assim classificá-los e analisá-los. Já nas pesquisas qualitativas Markoni; Lakatos (2010) enfatiza que “é o tipo de pesquisa em que as amostras são reduzidas e os dados são analisados em seu conteúdo psicossocial”.

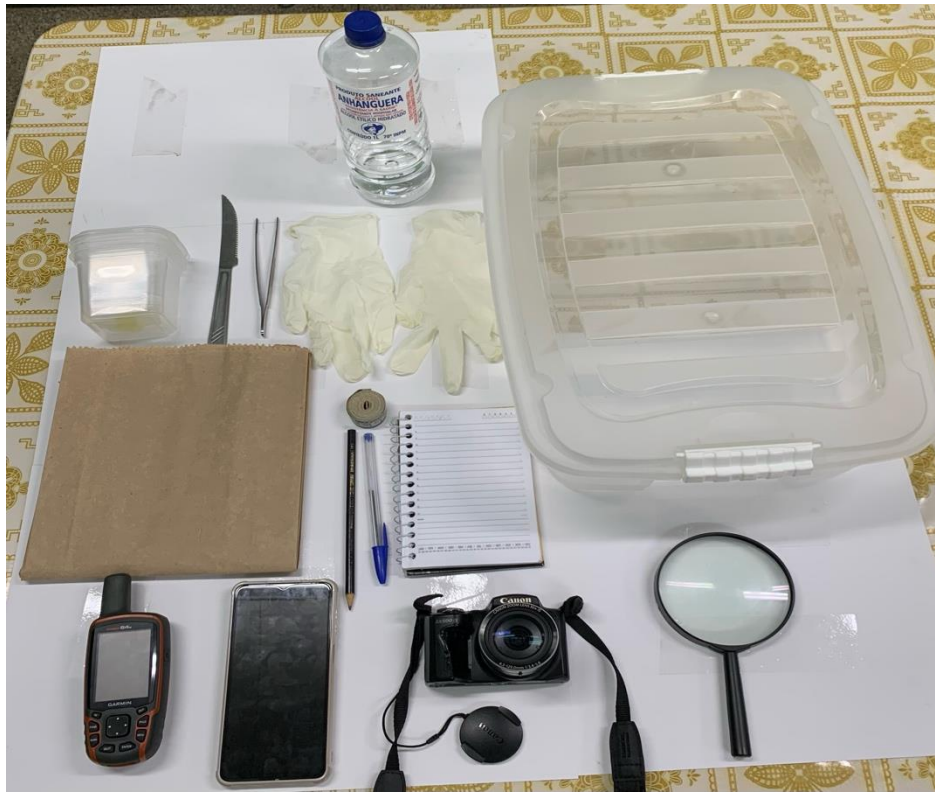
### 3.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA

Os procedimentos de coleta de campo, envolve a preparação e o uso de equipamentos essenciais para garantir a segurança do pesquisador e a preservação dos espécimes coletados.

- Equipamentos de proteção (EPIs):
  - Calça de tecido grosso, camisa de manga comprida, chapéu ou boné, meia, botas de cano longo ou perneiras, que protegem contra picadas e/ou mordidas de animais peçonhentos ou venenosos, garantindo a segurança do pesquisador no campo.
- Equipamentos para coleta (Figura 03):
  - Máquina fotográfica ou celular, que são utilizados para registrar os fungos em seu ambiente natural, documentando características macroscópicas que podem sofrer alterações após a coleta, especialmente em cogumelos.
  - Faca ou canivete, ferramentas úteis para remover os fungos de seus substratos, como terra ou troncos de árvores, sem danificar suas estruturas.
  - Saco de papel e recipientes de plástico ou vidro com tampa, que servem para guardar individualmente os espécimes coletados, com cuidado para não danificá-los. Os sacos e os recipientes devem estar identificados com um número e as informações da coleta, como data (dia/mês/ano).
  - Ficha de campo, lápis e borracha, para que cada fungo coletado tenha suas informações detalhadas (estrutura, características, entre outros) anotadas em uma ficha de campo para registro e documentação.
  - Utilização de GPS, ferramenta indispensável para registrar a localização exata da área de coleta, facilitando a referência geográfica e o retorno à área, caso necessário.
  - Sacola ou caixa térmica, usadas para o transporte seguro dos espécimes armazenados nos sacos de pape e nos recipientes, evitando danos durante o deslocamento.
  - Régua ou fita métrica utilizadas como escala nas fotografias, permitindo medições precisas das estruturas fúngicas diretamente no campo.

Esse conjunto de materiais e procedimentos assegura a coleta eficiente e detalhada dos espécimes, respeitando os aspectos de segurança, conservação e documentação científica.

**Figura 03:** Equipamentos para a coleta



Fonte: Pereira, 2025.

### 3.4 A COLETA

As coletas ocorreram mensalmente entre Outubro de 2024 a Março de 2025, somando 06 meses de visitas a área de coleta, todas realizadas pela manhã. As trilhas, definidas no momento da visita, variaram em extensão conforme a área, utilizando-se a metodologia de caminhada e busca livre para uma melhor cobertura da área de coleta.

Os macrofungos foram coletados conforme as orientações de Fidalgo e Bononi (1989), utilizando uma faca ou canivete, para tentar recolher parte do substrato onde os fungos foram encontrados, os quais estavam em diferentes substratos, como madeira, solo e folhas (Figura 04).

As amostras coletadas foram armazenadas em sacos de papel, potes plásticos ou vidro, sendo identificados com as seguintes informações: coletor, data de coleta, local e substrato onde foi encontrado. Após o transporte, os macrofungos foram secados ao sol para preservar os espécimes.

**Figura 04:** Registro fotográfico e coleta dos fungos



Fonte: Andrade, 2025.

### 3.5 IDENTIFICAÇÃO E ARMAZENAMENTO

- Identificação: Os fungos coletados foram identificados através do uso de literaturas especializadas, como as chaves de identificação e as obras de Bezerra (2024), Ryvardeen & Johansen (1980), Ryvardeen & Gilbertson (1993), Ryvardeen & Melo (2014), Ryvardeen (1991, 2004, 2007, 2014) e, usando bancos de dados micológicos. A maioria dos espécimes coletados foram identificados até a categoria de espécie e alguns, até gênero. Também foram usadas pesquisas taxonômicas e manuais práticos de taxonomia de fungos ou até mesmo a comparação com amostras de outras coleções. Esta etapa contou com a colaboração do grupo da Micoteca Didática do CESP, Laboratório de Fungos do CESP – LABEF e do Núcleo de Ensino e Pesquisas em Biotecnologia do CESP/ NEBIOTEC. Após a identificação foram feitas fichas de identificação (Figura 05) para cada espécie encontrada.

**Figura 05:** Exemplo de ficha de identificação



**Fonte:** Pereira, 2025

- Armazenamento: as amostras de fungos coletadas foram armazenadas da seguinte forma:

- Fungos Rígidos: foram armazenados na forma de exsiccatas, em envelopes de papel pardo, com tamanho aproximado de 18 x 9cm, bem como as etiquetas de papel A4 com aproximadamente 15x6cm, escritas a lápis com todas as informações procedentes da anotação da coleta. As amostras foram guardadas em saco polipropileno e no envelope.
- Fungos Gelatinosos: foram armazenados em potes com álcool 70% e receberam as etiquetas de identificação, e estão expostas em prateleiras na coleção da Micoteca Didática do CESP e mantidos em temperatura de 18° a 23°C.

### 3.6 E-BOOK DE COLETA

Foi produzido um e-book com orientações sobre a coleta e armazenamento de macrofungos (Figura 06), usando a ferramenta Canva. Para divulgação do catálogo, produzido em formato Portable document (PDF), foi disponibilizado pela plataforma de divulgação científica do Centro de Estudos Superiores de Parintins/CESP/UEA nas redes sociais.

**Figura 06:** Capa do E-book



**Fonte:** Pereira, 2025.

O desenvolvimento do e-book sobre técnicas de coleta e armazenamento de macrofungos envolveu diversas etapas para garantir a qualidade e eficácia do material. Inicialmente, foram coletadas informações fundamentadas em literatura especializada e práticas de campo, estruturando o conteúdo em tópicos que abrangeram desde a introdução ao tema até as práticas durante o processo. O e-book foi dividido em seis seções principais: introdução aos macrofungos, motivos para realizar estudo e coleta de macrofungos, equipamentos e materiais necessários, métodos de coleta em campo, técnicas de armazenamento e conservação, além de cuidados essenciais para garantir a qualidade do trabalho.

Para tornar o conteúdo mais atrativo e acessível, foi utilizada a ferramenta Canva, permitindo a criação de um material visualmente dinâmico e profissional. Elementos gráficos, como imagens, cores e tipografias, foram cuidadosamente escolhidos para facilitar a compreensão e manter o interesse dos leitores.

Após a elaboração e produção visual, o e-book foi exportado no formato PDF, garantindo compatibilidade com diferentes dispositivos e facilitando sua distribuição. Antes da finalização, o material passou por uma revisão detalhada para assegurar a qualidade do texto e dos elementos gráficos.

A divulgação foi realizada por meio da plataforma de divulgação científica do Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP/UEA) e das redes sociais da instituição, incluindo Instagram, Facebook e WhatsApp. O público-alvo incluiu estudantes, professores, pesquisadores e demais interessados em micologia e biologia, com foco também em comunidades científicas e educacionais locais e regionais.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 TABELA DE FUNGOS ENCONTRADOS

Durante as atividades de campo, foram realizadas coletas mensais ao longo de seis meses, abrangendo diferentes períodos climáticos, com o objetivo de registrar a maior diversidade possível de macrofungos presentes na área de estudo. Ao todo, foram identificadas 55 espécies, distribuídas em 34 gêneros e 24 famílias taxonômicas (Tabela 1), evidenciando a expressiva diversidade fúngica do local.

**Tabela 01:** Espécies de Macrofungos encontradas e identificadas.

Família	Gênero e Espécie
Agaricaceae	<i>Leucocoprinus brunneoluteus</i>
	<i>Leucocoprinus ianthinus</i>
	<i>Leucocoprinus fragilissimus</i>
	<i>Calvatia sp</i>
Auriculariaceae	<i>Auricularia auricula-judae</i>
Bolbitiaceae	<i>Conocybe sp</i>
Ceratiomyxaceae	<i>Ceratiomyxa fruticulosa</i>
	<i>Ceratiomyxa poroides</i>
Clavicipitaceae	<i>Nigelia martiale.</i>
Crepidotaceae	<i>Crepidotus sp</i>
Dacrymycetaceae	<i>Calocera cornea</i>
Ganodermataceae	<i>Ganoderma sessile</i> (a)
	<i>Ganoderma australe</i> (b)
	<i>Amauroderma sp</i> (a)
	<i>Amauroderma sp</i> (b)
	<i>Amauroderma sp</i> (c)
Hygrophoraceae	<i>Hygrocybe cuspidata</i> (a)
	<i>Hygrocybe lilaceolamellara</i> (b)
	<i>Hygrocybe cantharellus</i> (c)
	<i>Lichenomphalia umbellifera</i>
	<i>Arrhenia sp</i>
Hymenogastraceae	<i>Agrocybe sp</i> (a)
	<i>Agrocybe sp</i> (b)

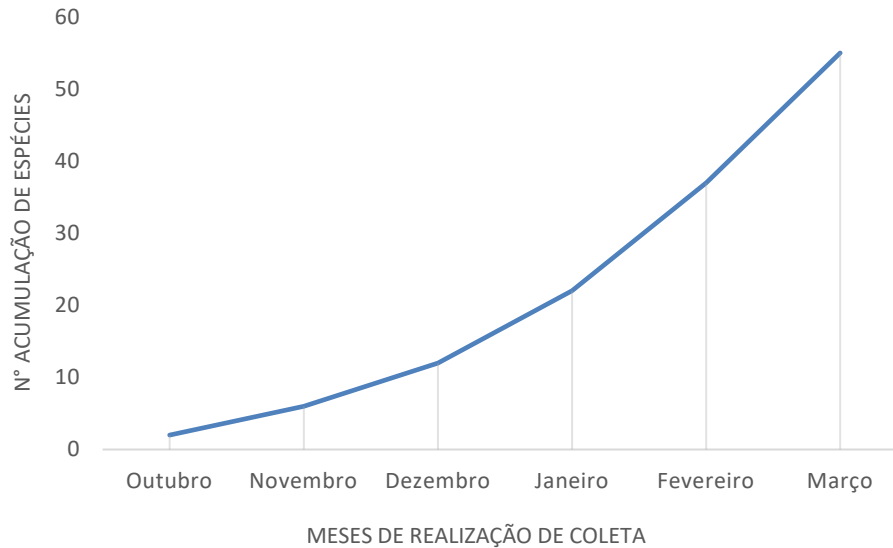
Hypoxylaceae	<i>Hypoxylon fragiforme</i>
Marasmiaceae	<i>Marasmius rotula</i> (a)
	<i>Marasmius epiphyllus</i> (b)
	<i>Marasmius curreyi</i> (c)
	<i>Marasmius siccus</i> (d)
Meripilaceae	<i>Physisporinus lineatus</i>
Meruliaceae	<i>Cymatoderma caperatum</i>
Mycenaceae	<i>Mycena galericulata</i> ;
	<i>Mycena cholrophos</i>
	<i>Hemimycena lactea</i>
Nidulariaceae	<i>Cyathus stercoreus</i>
	<i>Cyathus striatus</i>
Omphalotaceae	<i>Lentinula raphanica</i>
	<i>Lentinula sp</i>
	<i>Gymnopus sp</i>
Polyporaceae	<i>Hexagonia hydnoides</i>
	<i>Lentinus crinitus</i> (a)
	<i>Lentinus sp</i> (b)
	<i>Pycnoporus sanguineus</i>
	<i>Trametes sp</i> (a)
	<i>Trametes sp</i> (b)
	<i>Trametes gibbosa</i> (c)
	<i>Trametes versicolor</i> (d)
	<i>Trametes elegans</i> (e)
<i>Trametes hirsuta</i> (f)	
Rickenelaceae	<i>Cotylidia diaphana</i>
Schizophyllaceae	<i>Schizophyllum sp</i> (a)
	<i>Schizophyllum commun</i> (b)
Strophariaceae	<i>Gymnopilus sp</i>
Tremellaceae	<i>Tremella fuciformis</i>
Tricholomataceae	<i>Paralepista sp.</i>
Xylariaceae	<i>Xylaria allantoidea</i>

Fonte: Pereira, 2025.

A partir da tabela podemos observar uma diversidade significativa de macrofungos na área estudada, reforçando o papel dos fragmentos de mata secundária na conservação da biodiversidade fúngica. A pesquisa demonstrou que a presença de macrofungos está diretamente relacionada às condições ambientais, como umidade, temperatura e disponibilidade de matéria orgânica (Amade, 2020). Onde no período de seca foram encontradas apenas 8 espécies de macrofungos na área, já nas coletas realizadas no período chuvoso, foram encontradas 47 espécies diferentes nos mesmos pontos de coleta, totalizando 55 espécies coletadas, demonstrando a forte influência do regime de chuvas na ocorrência desses organismos. Essa tendência é ilustrada no (Gráfico 01), que apresenta a acumulação progressiva de espécies ao longo dos meses, com crescimento acentuado entre dezembro e março. A curva

indica que a diversidade ainda não se estabilizou, sugerindo potencial para novos registros com coletas contínuas, especialmente em períodos de maior umidade.

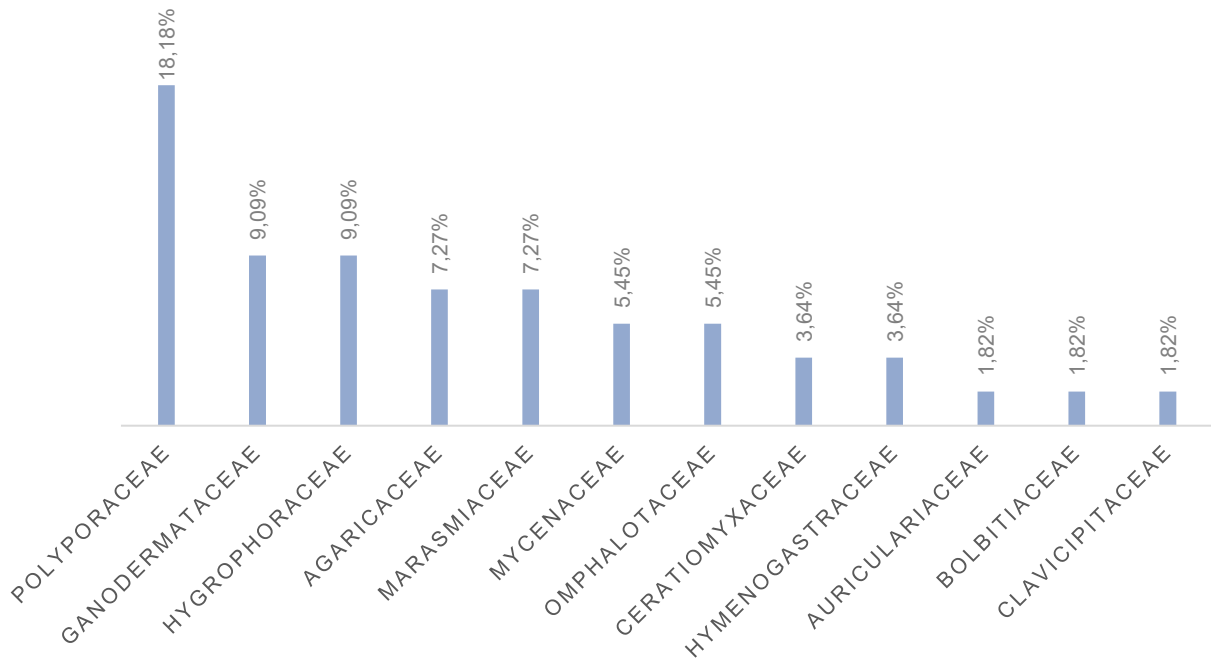
Gráfico 01: Curva do coletor



Fonte: Pereira, 2025.

As coletas de macrofungos foram realizadas em distintos períodos climáticos, abrangendo tanto estações secas quanto chuvosas, com o objetivo de avaliar a diversidade fúngica em diferentes condições ambientais. Como resultado, foram identificados representantes de 24 famílias distintas, evidenciando a riqueza da micobiota local. Dentre as famílias com maior representatividade estão *Polyporaceae* (18,18%), *Ganodermataceae* (9,09%) e *Hygrophoraceae* (9,09%), que juntas correspondem a mais de um terço dos exemplares coletados. Outras famílias com presença expressiva incluem *Agaricaceae* (7,27%), *Marasmiaceae* (7,27%), *Mycenaceae* (5,45%) e *Omphalotaceae* (5,45%). Famílias menos representadas, como *Ceratiomyxaceae*, *Hymenogastraceae*, *Nidulariaceae* e *Schizophyllaceae*, apresentaram frequência de 3,64% cada. Adicionalmente, outras 13 famílias foram identificadas, cada uma correspondendo a 1,82% das coletas (Gráfico 02), o que reforça a presença de táxons menos frequentes, mas relevantes do ponto de vista ecológico. Alguns dos gêneros mais representativos encontrados incluem *Lentinus*, *Trametes*, *Mycena*, *Schizophyllum*, *Gymnopilus* e *Xylaria*. Esses dados evidenciam a capacidade dos fragmentos de mata secundária em manter um ambiente favorável para o desenvolvimento e a manutenção da diversidade fúngica como também observado por Gomes-Silva, Gibertoni e Santos (2010).

Gráfico 02: Distribuição percentual de espécies por família.



**Fonte:** Pereira, 2025.

Outros (Nidulariaceae e Schizophyllaceae 3,64%; Crepidotaceae, Dacrymycetaceae, Hypoxylaceae, Meripilaceae, Meruliaceae, Rickenelaceae, Strophariaceae, Tremellaceae, Tricholomataceae e Xylariaceae 1,82%.)

Além disso, a variação na composição das espécies ao longo dos diferentes períodos evidencia não apenas a sensibilidade dos macrofungos às mudanças sazonais, mas também sua importância como bioindicadores ambientais (Steine, 2024). A presença de espécies com diferentes estratégias ecológicas, como sapróbias, parasitas e micorrízicas, reforça a complexidade das interações ecológicas presentes nos fragmentos de mata secundária. Esses resultados ressaltam a necessidade de conservação desses ambientes, uma vez que a degradação ou alteração das condições microclimáticas pode impactar diretamente a riqueza e abundância de macrofungos, comprometendo o equilíbrio ecológico e os processos de decomposição e ciclagem de nutrientes no ecossistema.

Embora seu papel ecológico seja central, alguns dos macrofungos registrados apresentam também elevado potencial biotecnológico, sendo fontes de compostos com propriedades antimicrobianas, antioxidantes e enzimáticas, com aplicações promissoras nas áreas farmacêutica, agrícola e industrial (Silva et al., 2019). Essa perspectiva amplia a relevância da conservação da diversidade fúngica, associando o conhecimento ecológico ao desenvolvimento científico e tecnológico. A ocorrência de espécies raras ou pouco registradas

em outras regiões sugere que os fragmentos de mata secundária atuam como importantes refúgios para táxons menos comuns, destacando sua relevância na manutenção da micobiota regional. Além disso, a observação de indivíduos em diferentes estágios de desenvolvimento indica que as condições do ambiente estudado favorecem o ciclo de vida completo dos macrofungos, confirmando sua funcionalidade ecológica e a integridade do habitat (Gomes-Silva, Gilbertoni & Santos, 2010).

#### 4.2 REGISTROS FOTOGRÁFICOS DAS ESPÉCIES ENCONTRADAS

As figuras 07 a 39 apresentam fotografias das espécies registradas durante o levantamento realizado neste estudo. Em cada imagem, é possível ver um exemplar de espécie observada, acompanhada da identificação do seu nome científico, e sempre que possível, da(s) espécie(s) específica(s). Essas imagens servem como um complemento visual ao conteúdo descrito no texto, ajudando a reconhecer melhor as espécies, entender suas características e facilitar futuras comparações ou identificações em campo.

**Figura 07:** Gênero *Cotylidia*: *C. diaphana*



**Fonte:** Pereira, 2024.

**Figura 08:** Gênero *Calvatia* *sp*



**Fonte:** Pereira, 2024.

**Figura 09:** Gênero *Crepidotus sp*



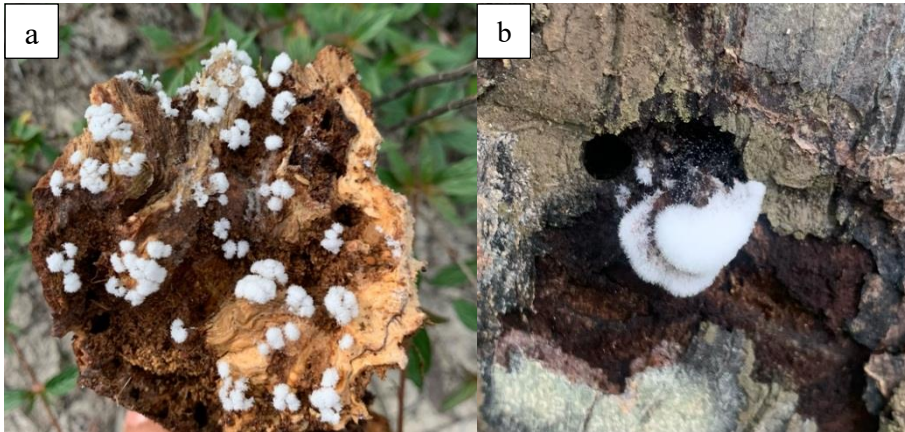
**Fonte:** Andrade, 2024.

**Figura 10:** Gênero *Cymatoderma: C. caperatum.*



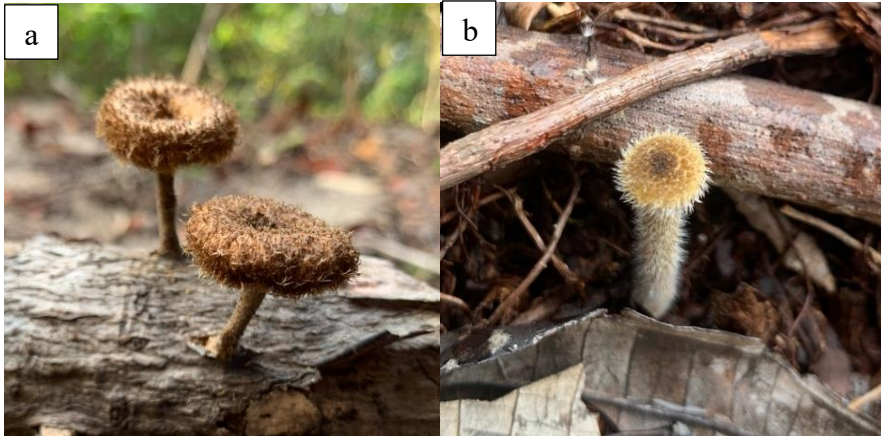
**Fonte:** Pereira, 2024.

**Fonte 11:** Gênero *Ceratiomyxa: C. fruticulosa (a); C. poroides (b).*



**Fonte:** Pereira, 2024.

**Figura 12:** Gênero *Lentinus: L. crinitus (a); L. sp (b).*



**Fonte:** Pereira, 2024.

**Figura 13:** Gênero *Pycnoporus*: *P. sanguineus*.



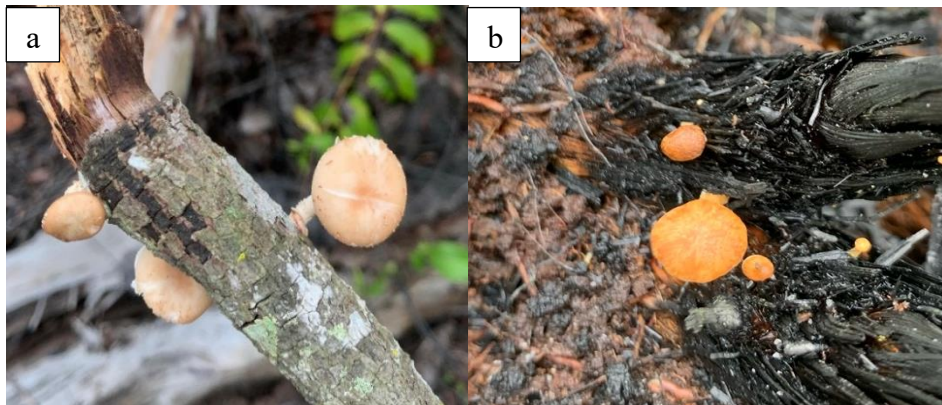
Fonte: Pereira, 2024.

**Figura 14:** Gênero *Gymnopilus* sp.



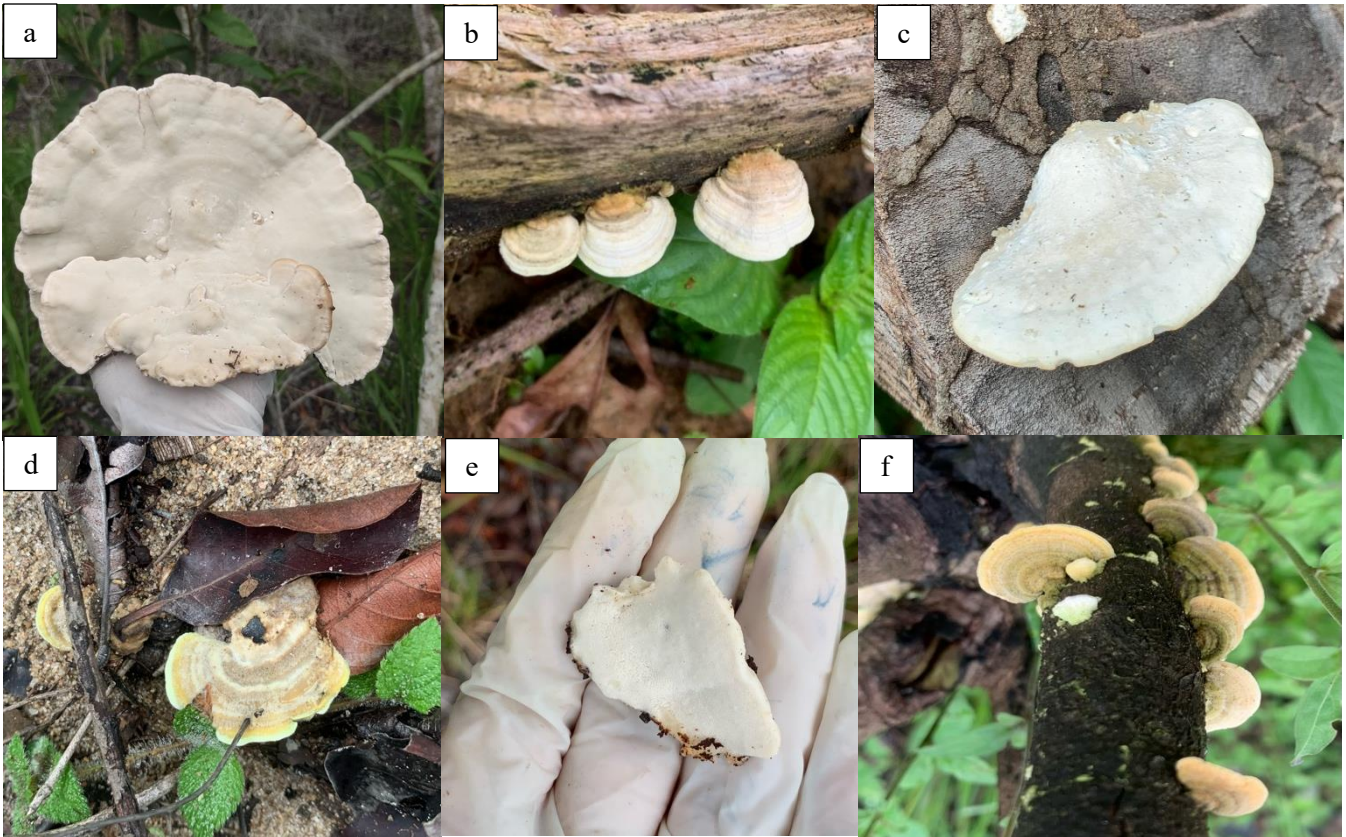
Fonte: Pereira, 2024.

**Figura 15:** Gênero *Agrocybe* sp (a); *Agrocybe* sp (b).



Fonte: Pereira, 2024.

**Figura 16:** Gênero *Trametes* sp (a); *Trametes* sp (b); *Trametes gibbosa* (c); *Trametes versicolor* (d); *Trametes elegans* (e); *Trametes hirsuta* (f).



Fonte: Pereira, 2025.

**Figura 17:** Gênero *Calocera*: *C. cornea*.



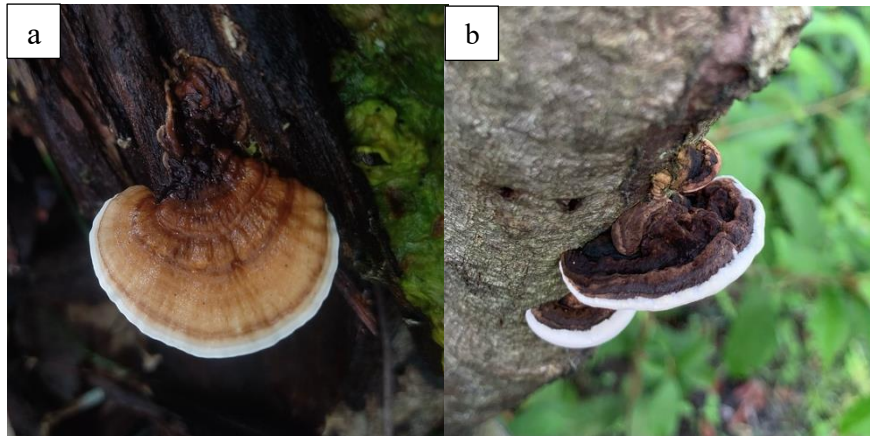
Fonte: Ribeiro, 2025.

**Figura 18:** Gênero *Paralepista* sp.



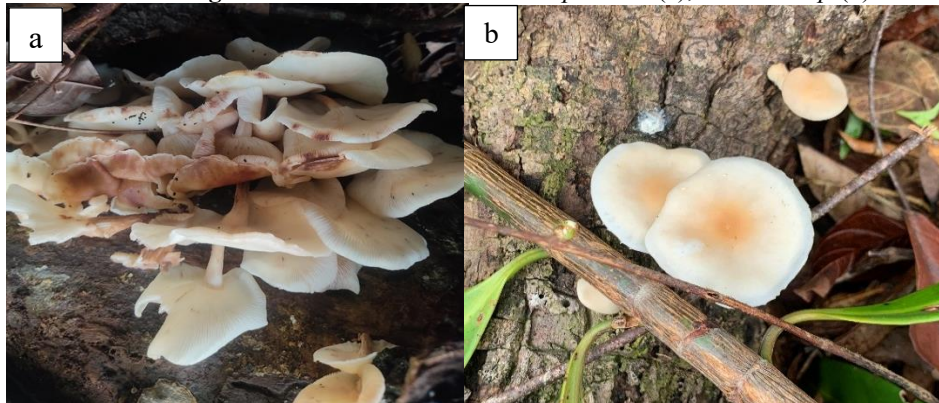
Fonte: Ribeiro, 2025.

**Figura 19:** Gênero *Ganoderma*: *G. sessile* (a); *G. australe* (b).



Fonte: Pereira, 2025.

**Figura 20:** Gênero *Lentinula*: *L. raphanica* (a); *Lentinula sp* (b)



Fonte: Pereira, 2025.

**Figura 21:** Gênero *Hygrocybe*: *H. cuspidata* (a); *H. lilaceolamellara* (b); *H. cantharellus* (c).



Fonte: Pereira, 2025.

**Figura 22:** Gênero *Mycena*: *M. galericulata* (a); *M. cholrophos* (b).



Fonte: Pereira, 2025.

**Figura 23:** Gênero *Leucocoprinus*: *L. brunneoluteus* (a); *L. ianthinus* (b); *L. fragilissimus* (c).



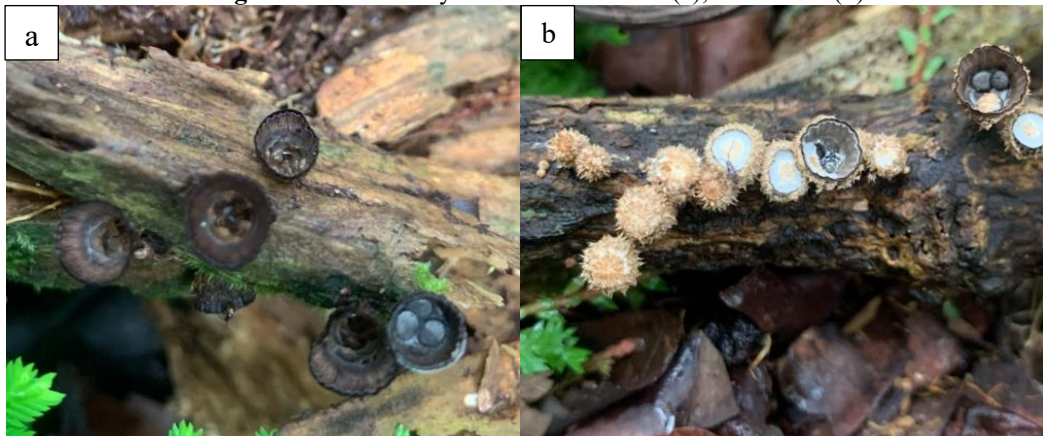
Fonte: Pereira, 2025.

**Figura 24:** Gênero *Schizophyllum* sp (a); *Schizophyllum commune* (b).



Fonte: Pereira, 2025.

**Figura 25:** Gênero *Cyathus*: *C. stercoreus* (a); *C. striatus* (b).



Fonte: Pereira, 2025.

**Figura 26:** Gênero *Conocybe* sp.



Fonte: Pereira, 2025.

**Figura 27:** Gênero *Nigelia*: *N. martiale*.



Fonte: Pereira, 2025.

**Figura 28:** Gênero *Hemimycena*: *H. láctea*.



Fonte: Pereira, 2025.

**Figura 29:** Gênero *Xylaria*: *X. allantoides*



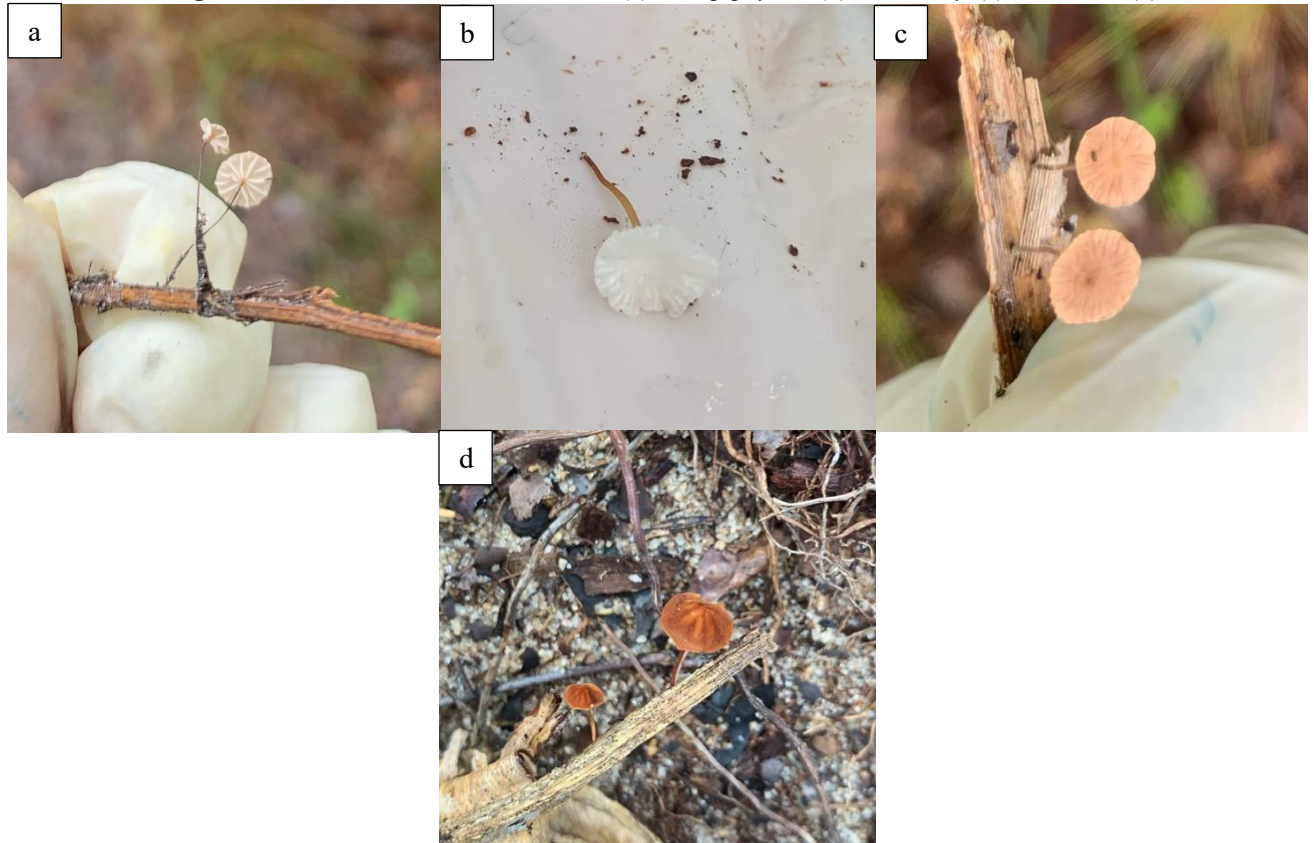
Fonte: Pereira, 2025.

**Figura 30:** Gênero *Amauroderma* sp (a); *Amauroderma* sp (b); *Amauroderma* sp (c).



**Fonte:** Pereira, 2025.

**Figura 31:** Gênero *Marasmius*: *M. rotula* (a); *M. epiphyllus* (b); *M. currey* (c); *M. siccus* (d).



**Fonte:** Pereira, 2025.

**Figura 32:** Gênero *Physisporinus*: *P. lineatus*.



Fonte: Pereira, 2025.

**Figura 33:** Gênero *Tremella*: *T. fuciformis*.



Fonte: Nery, 2025.

**Figura 34:** Gênero *Auricularia*: *A. auricula-judae*.



Fonte: Pereira, 2025.

**Figura 35:** Gênero *Hypoxylon*: *H. fragiforme*.



Fonte: Pereira, 2025.

**Figura 36:** Gênero *Gymnopus* sp.



Fonte: Pereira, 2025.

**Figura 37:** Gênero *Lichenomphalia*: *L. umbellifera*.



Fonte: Pereira, 2025.

**Figura 38:** Gênero *Arrhenia* sp.



Fonte: Pereira, 2025.

**Figura 39:** Gênero *Hexagonia*: *H. hydnooides*.



Fonte: Pereira, 2025.

### 4.3 E-BOOK DE PROCEDIMENTOS DE COLETA E CONSERVAÇÃO DE MACROFUNGOS

Foi produzido o e-book intitulado “Guia de Coleta: Procedimentos de Coleta e Conservação de Macrofungos”, como parte de uma iniciativa de divulgação científica acessível e inclusiva. Essa obra foi elaborada com o propósito de promover o conhecimento micológico por meio de uma linguagem clara, ilustrações atrativas e estrutura didática, utilizando a plataforma Canva como ferramenta de edição. O conteúdo foi pensado para atender tanto ao público acadêmico composto por estudantes, professores e pesquisadores, quanto aos simpatizantes da micologia e da biologia em geral.

A produção do e-book teve como base diversas publicações de referência na área, que contribuíram para a construção de um material técnico e educacional consistente. Entre essas, destacam-se o Guia de Macrofungos da Mata Atlântica do Extremo Sul da Bahia, que oferece uma abordagem abrangente sobre a diversidade de macrofungos na região, incluindo fotografias, protocolos de coleta e procedimentos laboratoriais; o Protocolo de Captura de Imagens de Macrofungos – MIND.Funga, obra bilíngue que fornece orientações detalhadas sobre a fotografia adequada de macrofungos para fins de identificação e documentação; e o Caça aos Fungos: Guia Didático da Diversidade de Macrofungos de Joinville/SC – MIND.Funga, desenvolvido com enfoque educativo, especialmente para estudantes da educação básica, por meio de uma linguagem acessível e rica em imagens. Além disso, foram utilizadas como referência o Guia - Coleta de Cogumelos – PPBio, publicado em português e

na língua indígena tukano, que detalha os procedimentos de coleta de cogumelos na região amazônica, respeitando as especificidades culturais e ecológicas locais, e o livreto Instruções de Coleta de Macrofungos: Agaricales e Gasteroides, que apresenta diretrizes práticas para a coleta desses grupos de macrofungos na floresta amazônica, destacando sua importância ecológica. Complementando esse conjunto de referências os catálogos regionais Catálogo da Micodiversidade Macroscópica encontrada na Área do Areal, Município de Parintins/AM e Catálogo de Macrofungos da Amazônia coletados em Parintins/AM – Volume 2 (ambos publicados pela Atena Editora, 2024), que contribuíram substancialmente para o conhecimento da diversidade fúngica local, oferecendo registros atualizados e contextualizados da micobiota amazônica, com destaque para o município de Parintins/AM.

A estrutura do e-book foi cuidadosamente planejada para abordar desde os conceitos introdutórios sobre macrofungos até os procedimentos práticos em campo, incluindo técnicas de coleta, conservação, armazenamento e identificação preliminar das espécies. Também são enfatizadas as questões éticas relacionadas à coleta responsável, com atenção às normas ambientais e à necessidade de preservação da biodiversidade.

A divulgação do material foi realizada por meio da plataforma de divulgação científica do Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP/UEA), assim como por intermédio das redes sociais institucionais, incluindo Instagram, Facebook e grupos de WhatsApp. Essa estratégia de distribuição ampliou significativamente o alcance do e-book, possibilitando sua circulação em diferentes comunidades científicas e educacionais, tanto locais quanto regionais.

O público-alvo da iniciativa inclui estudantes de graduação e pós-graduação, docentes, pesquisadores e demais interessados na área da micologia e das ciências biológicas. A proposta também busca atingir comunidades escolares e acadêmicas da região amazônica, contribuindo para a popularização da ciência e para a democratização do acesso ao conhecimento. Ao ser disponibilizado gratuitamente, o e-book representa uma ferramenta valiosa no processo de formação científica e na valorização dos recursos naturais da região.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu a caracterização da diversidade de macrofungos em um fragmento urbano de mata secundária no município de Parintins/AM, demonstrando a expressiva riqueza micobiológica presente na região. A análise quali-quantitativa realizada ao longo de seis meses resultou na identificação de 55 espécies, distribuídas em 34 gêneros e 24 famílias, evidenciando a relevância ecológica e biogeográfica do fragmento analisado. Os dados obtidos demonstram que fatores sazonais, como o regime pluviométrico, exercem influência direta na ocorrência e abundância dos macrofungos, com predominância de espécies no período chuvoso, reforçando sua sensibilidade a variações microclimáticas.

A pesquisa atingiu seus objetivos ao fornecer recursos para o conhecimento taxonômico local e produzir um material didático digital (e-book) voltado à orientação sobre técnicas adequadas de coleta e conservação de macrofungos, o qual contribui significativamente para a formação acadêmica, a educação ambiental e a disseminação científica em micologia.

As espécies registradas, muitas pertencentes a grupos com reconhecido potencial biotecnológico, como Ganodermataceae, Polyporaceae e Marasmiaceae, reafirmam a importância dos macrofungos como agentes decompositores, bioindicadores ambientais e potenciais fontes de metabólitos bioativos com aplicações nas áreas farmacêutica, agrícola e industrial. A ocorrência de táxons raros ou pouco documentados reforça o papel dos fragmentos florestais urbanos como reservatórios de diversidade fúngica, destacando a necessidade de sua conservação frente aos impactos antrópicos.

Diante disso, os resultados aqui apresentados contribuem de forma relevante para a micologia amazônica, promovendo o fortalecimento da pesquisa regional e estimulando a continuidade de inventários micobiológicos que considerem as particularidades ecológicas e socioambientais da floresta amazônica. A preservação desses ecossistemas é essencial não apenas para a manutenção dos serviços ecossistêmicos associados aos macrofungos, mas também para o avanço do conhecimento científico em biodiversidade e suas aplicações sustentáveis.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEXOPOULOS, C. J.; MIMS, C. W. **Introducción a la Micología**. Barcelona: Omega, 1985.
- ALEXOPOULOS, C. J.; MIMS, C. W.; BLACKWELL, M. **Introductory Micology**. 4th ed. New York: John Wiley & Sons, 1996.
- AMADE, A. **Diversidade e factores que influenciam a distribuição dos macrofungos em dois habitats húmidos no Parque Nacional da Gorongosa**. 2020. Dissertação (Mestrado) – Universidade Eduardo Mondlane.
- BARLOW, J. et al. **Anthropogenic disturbance in tropical forests can double biodiversity loss from deforestation**. *Nature*, v. 535, p. 144-147, 2016.
- BARROS, C.; PAULINO, W. **Ciências: Os seres vivos**. 4. ed. São Paulo: Ática, 2010.
- BEZERRA, C. C. **Catálogo da micodiversidade macroscópica encontrada na área do Areal, Município de Parintins/AM**. Parintins: Atena, 2024. v. 1.
- BEZERRA, C. C.; SILVA, A. L.; FREITAS, A. N. T. **Catálogo de macrofungos da Amazônia coletados em Parintins/AM**. Parintins: Atena, 2024. v. 2.
- BITTENCOURT, F. et al. **Protocolo de captura de imagens de macrofungos**. Florianópolis: Offício, 2022.
- BLACKWELL, M. **The Fungi: 1, 2, 3... 5.1 million species?** *American Journal of Botany*, v. 98, n. 3, p. 426-438, 2011.
- BRANCO, S.; CHOI, J.; HEALY, R. A.; BRUNS, T. D. **The role of fungi in soil carbon cycling in tropical forests**. *Mycologia*, v. 114, n. 3, p. 408–418, 2022.
- CARMO, D. B. do; SILVA, R. V. da. **Micologia: fundamentos e aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2020.
- CHANG, S. T.; HAYES, W. A. **The biology and cultivation of edible mushrooms**. 2nd ed. New York: Academic Press, 2013.
- COSTA, A. C. et al. **O Filo Basidiomycota**. 2013. (Acervo de Pesquisa Digital).
- DA SILVA, R. R.; COELHO, G. D. **Fungos: Principais grupos e aplicações biotecnológicas**. São Paulo: Instituto de Botânica, Secretaria do Estado do Meio Ambiente, 2006.
- DEACON, J. W. **Fungal Biology**. 4. ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2006.
- DINIZ, N. et al. **Taxonomia de Criptógamas**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2013.
- ESPÓSITO, E.; AZEVEDO, J. L. **Fungos: Uma introdução à biologia, bioquímica e biotecnologia**. Caxias do Sul: Educus, 2004.

FIDALGO, O.; BONONI, V. L. **Guia de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1989.

FIGUEIREDO, B. V.; SANTOS, M. B.; FORTUNA, J. L. **Identificação de macrofungos encontrados em um fragmento de Mata Atlântica no extremo Sul da Bahia**. Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, v. 3, n. 4, p. 3170-3193, 2020.

FREITAS, G. **Micologia Geral**. In: FERREIRA, W. F. C.; SOUSA, J. C. F. Microbiologia. Lisboa: Lidel, v. 2, 2000.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

GOMES-SILVA, A. C. **Diversidade de fungos poróides (Agaricomycetes) na Amazônia Brasileira**. 2013. Tese (Doutorado em Biologia de Fungos) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

GOMES-SILVA, A. C.; GIBERTONI, T. B.; SANTOS, P. J. P. **Diversity of polypores (Basidiomycota) in a fragment of Atlantic Forest in Pernambuco, Brazil**. Mycotaxon, v. 113, n. 1, p. 203–210, 2010.

GRANDI, R. A. P. **Fungos**. In: RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. Biologia Vegetal. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

HAWKSWORTH, D. L. **The fungal dimension of biodiversity: magnitude, significance, and conservation**. Mycological Research, v. 95, p. 641–655, 1991.

HAWKSWORTH, D. L. **The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited**. Mycological Research, v. 105, p. 1422–1432, 2001.

HAWKSWORTH, D. L.; LÜCKING, R. **Fungal diversity revisited: 2.2 to 3.8 million species**. Microbiology Spectrum, v. 5, n. 4, 2017.

HE, M. A. et al. **Notes, outline and divergence times of Basidiomycota**. Fungal Diversity, v. 99, p. 105–367, 2019.

KIRK, P. M. et al. **Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi**. 9. ed. Egham: CAB Bioscience, 2001.

KIRK, P. M. et al. **Dictionary of the Fungi**. 10. ed. Wallingford: CAB International, 2008.

MADIGAN, M. T. et al. **Microbiologia**. 13. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

MAIA, L. C. et al. **Diversity of Brazilian Fungi**. Rodriguésia, v. 66, n. 4, p. 1033–1045, 2015.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARQUES, M. B. S. **Diversidade e ecologia dos macrofungos do Jardim Botânico da Universidade de Coimbra**. 2012. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

- MATHEUS, D. R.; OKINO, L. K. **Utilização de basidiomicetos em processos biotecnológicos**. In: BONONI, V. L. R.; GRANDI, R. A. P. (Org.). *Zigomicetos, basidiomicetos e deuteromicetos: noções básicas de taxonomia e aplicações biotecnológicas*. São Paulo: Instituto de Botânica, 1998. p. 107–139.
- MILLER, A. N.; PEAY, K. G. **Fungal Ecology and the Role of Fungi in Ecosystems**. Mycological Society, 2014.
- MOORE, D.; ROBSON, G. D.; TRINCI, A. P. J. **21st Century Guidebook to Fungi**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2020.
- OLIVEIRA, C. A. T.; NARDES, W. R.; DRECHSLER-SANTOS, E. R. **Caça aos fungos: guia didático da diversidade de macrofungos de Joinville/SC**. 2020.
- O'BRIEN, H. E. et al. **Fungal community analysis by large-scale sequencing of environmental samples**. *Applied and Environmental Microbiology*, v. 71, n. 9, p. 5544–5550, 2005.
- PEREIRA, A. B.; PUTZKE, J. **Famílias e gêneros de fungos Agaricales (cogumelos) no Rio Grande do Sul**. Santa Cruz do Sul: Livraria e Editora da FISC, 1990.
- PUTZKE, J.; PUTZKE, M. T. L. **Os Reinos dos Fungos**. v. 1. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1998.
- QUEVEDO, J. R. et al. Agaricomycetes (Basidiomycota) em um fragmento florestal urbano na cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 10, n. 4, p. 430–438, 2012.
- RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.
- ROSA, L. H. **Diversidade de fungos Agaricales (Basidiomycota) em dois fragmentos de Mata Atlântica do estado de Minas Gerais**. 2002. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais.
- SAMSON, R. A. et al. **Aspergillus in indoor environments**. *Studies in Mycology*, v. 59, p. 1–208, 2007.
- SANTOS, M. B. dos; FIGUEIREDO, B. V.; FORTUNA, J. L. **Guia de macrofungos da Mata Atlântica do Extremo Sul da Bahia**. [S.l.: s.n.], 2017.
- SÁNCHEZ-GARCÍA, M. et al. **Developing mycological literacy through citizen science: connecting fungi, people and ecosystems**. *Fungal Diversity*, v. 116, p. 1–16, 2023.
- SILVA, D. D.; GONÇALVES, J. M.; COSTA, M. A. **Propriedades bioativas de macrofungos e suas aplicações biotecnológicas**. *Revista Brasileira de Micologia Aplicada*, v. 11, n. 2, p. 45–52, 2019.
- SILVA, F. S. et al. **In vitro pharmacological screening of macrofungi extracts from the Brazilian northeastern region**. *Pharmaceutical Biology*, v. 47, n. 5, p. 384–389, 2009.

SILVEIRA, V. D. **Micologia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 1995.

STEINER, J. C. **Diversidade de macrofungos poliporoides em diferentes estágios sucessionais da Mata Atlântica, no Refúgio da Vida Silvestre Morro do Lampião, Florianópolis, SC**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Santa Catarina.

STURION, J. A. **Manejo e conservação de fungos comestíveis em florestas nativas**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000.

TARNOCÁI, C. et al. **Fungi and carbon storage in tropical forests: From knowledge gaps to research priorities**. *Global Change Biology*, v. 27, n. 1, p. 1–12, 2021.

TEDERSOO, L. et al. **Global diversity and geography of soil fungi**. *Science*, v. 346, n. 6213, p. 1256688, 2014.

TEDERSOO, L.; MAY, T. W.; SMITH, M. E. **Ectomycorrhizal lifestyle in fungi: global diversity, distribution, and evolution of phylogenetic lineages**. *Mycorrhiza*, v. 30, p. 1–23, 2020..

TOLEDO, V. M.; CASAS, A.; VALENZUELA, R. **Traditional ecological knowledge and biocultural innovations: towards a sustainable Amazon**. *Ecological Applications*, v. 32, n. 2, p. e2476, 2022.

VARGAS-ISLA, R.; CABRAL, T. S.; ISHIKAWA, N. K. **Guia de coleta de cogumelos**. Manaus: INPA, 2020.

VARGAS-ISLA, R.; CABRAL, T. S.; ISHIKAWA, N. K. **Instruções de coleta de macrofungos: Agaricales e Gasteroides**. Manaus: INPA, 2014.

VIEIRA, I. C. G.; SILVA, J. M. C.; TOLEDO, P. M. **Estratégias para evitar a perda da biodiversidade na Amazônia**. *Estudos Avançados*, v. 19, n. 54, p. 153–164, 2005.

WEBSTER, J.; WEBER, R. W. S. **Introduction to fungi**. 3. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

XAVIER-SANTOS, S. **Diversidade, isolamento em cultura e perfil enzimático de fungos decompositores de madeira da Estação Ecológica do Noroeste Paulista – São José do Rio Preto / Mirassol, SP**. 2003. Tese (Doutorado em Botânica) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

ZHOU, X.; WANG, Y.; YANG, X.; ZHANG, Z. **Pharmacological and therapeutic properties of Ganoderma species: Current progress and future perspectives**. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 315, p. 116510, 2023.