

A BIODIVERSIDADE DE MACROFUNGOS NOS BAIRROS DO MUNICÍPIO DE HUMAITÁ, AMAZONAS, BRASIL

THE BIODIVERSITY OF MACROFUNGI IN THE NEIGHBORHOODS OF THE
MUNICIPALITY OF HUMAITÁ, AMAZONAS, BRAZIL

LA BIODIVERSIDAD DE MACROHONGOS EN LOS BARRIOS DEL MUNICIPIO
DE HUMAITÁ, AMAZONAS, BRASIL

Aldenise da Silva Hippi¹, Cleide Guerreiro do Nascimento², Diana Lima da Silva³, Elizabeth da Silva Lima⁴, Fernanda Temo da Silva⁵, Janaína da Silva Costa⁶, Josué Gomes Coelho Filho⁷, Juscélia Araújo e Araújo⁸, Letícia Helen Peters⁹, Willian Félix Galvão¹⁰, Felipe Sant' Anna Cavalcante¹¹, Renato Abreu Lima¹²

DOI: 10.54899/dcs.v23i87.4546

Recibido: 10/02/2026 | Aceptado: 11/02/2026 | Publicación en línea: 20/02/2026.

RESUMO

O Brasil é um país que se destaca por sua alta diversidade biológica, porém, ainda ante essa diversidade, muitos ecossistemas do domínio Amazônico ainda carecem de estudos básicos sobre micodiversidade. Deste modo, o objetivo deste estudo foi realizar um levantamento de macrofungos presentes em 10 quintais urbanos do município de Humaitá-AM. E para a identificação, seguiu-se diversos guias de identificação morfológica e guias para os registros fotográficos. Foram contabilizados 17 representantes distribuídos em 12 famílias, com maior ocorrência para a família Polyporaceae que pertence à ordem Polyporales, apresentando

¹ Mestranda em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Humaitá, Amazonas, Brasil.
E-mail: aldenisesilvahippi@gmail.com

² Mestranda em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Humaitá, Amazonas, Brasil.
E-mail: cleide.hiagomamor@gmail.com

³ Mestranda em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Humaitá, Amazonas, Brasil.
E-mail: dianalima.20011991@gmail.com

⁴ Mestranda em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Humaitá, Amazonas, Brasil.
E-mail: elizabethlima74402@gmail.com

⁵ Mestranda em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Humaitá, Amazonas, Brasil.
E-mail: frnndtemo@gmail.com

⁶ Mestranda em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Humaitá, Amazonas, Brasil.
E-mail: janaina.ufam@gmail.com

⁷ Mestrando em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Humaitá, Amazonas, Brasil.
E-mail: josuebubujosue@gmail.com

⁸ Mestranda em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Humaitá, Amazonas, Brasil.
E-mail: jusceliaaraujo@hotmail.com

⁹ Mestranda em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Humaitá, Amazonas, Brasil.
E-mail: leticiaapeters@hotmail.com

¹⁰ Mestrando em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Humaitá, Amazonas, Brasil.
E-mail: williangalvao2121@gmail.com

¹¹ Doutor em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, Amazonas, Brasil.
E-mail: felipesantana.cavalcante@gmail.com

¹² Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Humaitá, Amazonas, Brasil. E-mail: renatoal@ufam.edu.br

significativa representatividade na Amazônia e reúne organismos com amplo espectro morfológico e ecológico. Verificou-se que os representantes encontrados e identificados possuem aplicações potenciais em biotecnologia, medicina e conservação reforçam a importância da pesquisa científica e da educação ambiental voltada ao conhecimento da micobiota regional. Portanto, o levantamento de fungos macroscópicos em áreas urbanas é uma forma de divulgar riqueza, que muitas das vezes passa por despercebida, havendo assim a necessidade de se fazerem mais estudos para compreender a função ecológica, o potencial biotecnológico e os riscos associados aos macrofungos é fundamental tanto para a saúde pública quanto para a educação ambiental voltada para o conhecimento da micobiota amazonense.

Palavras-chave: Amazônia Brasileira. Micologia. Polyporaceae. Quintais Urbanos.

ABSTRACT

Brazil is a country that stands out for its high biological diversity; however, despite this diversity, many ecosystems in the Amazonian domain still lack basic studies on mycodiversity. Therefore, the objective of this study was to survey macrofungi present in 10 urban backyards in the municipality of Humaitá-AM. For identification, several morphological identification guides and guides for photographic records were followed. Seventeen representatives distributed among 12 families were counted, with the highest occurrence belonging to the Polyporaceae family, which belongs to the order Polyporales, showing significant representation in the Amazon and including organisms with a broad morphological and ecological spectrum. It was found that the representatives found and identified have potential applications in biotechnology, medicine, and conservation, reinforcing the importance of scientific research and environmental education focused on knowledge of the regional mycobiota. Therefore, surveying macroscopic fungi in urban areas is a way to publicize this richness, which often goes unnoticed. Thus, further studies are needed to understand the ecological function, biotechnological potential, and risks associated with macrofungi. This is fundamental for both public health and environmental education focused on knowledge of the Amazonian mycobiota.

Keywords: Brazilian Amazon. Mycology. Polyporaceae. Urban Backyards.

RESUMEN

Brasil es un país que destaca por su alta diversidad biológica; sin embargo, a pesar de esta diversidad, muchos ecosistemas de la Amazonia aún carecen de estudios básicos sobre micodiversidad. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue realizar un censo de macrohongos presentes en 10 patios urbanos del municipio de Humaitá-AM. Para su identificación, se siguieron diversas guías de identificación morfológica y guías para registros fotográficos. Se registraron diecisiete representantes distribuidos en 12 familias, siendo la familia Polyporaceae, perteneciente al orden Polyporales, la de mayor prevalencia, con una representación significativa en la Amazonia e incluyendo organismos con un amplio espectro morfológico y ecológico. Se observó que los representantes encontrados e identificados tienen aplicaciones potenciales en biotecnología, medicina y conservación, lo que refuerza la importancia de la investigación científica y la educación ambiental centradas en el conocimiento de la micobiota regional. Por lo tanto, el censo de hongos macroscópicos en zonas urbanas es una forma de difundir esta riqueza, que a menudo pasa desapercibida. Por lo tanto, se necesitan más estudios para comprender la función ecológica, el potencial biotecnológico y los riesgos asociados a los macrohongos. Esto

es fundamental tanto para la salud pública como para la educación ambiental centrada en el conocimiento de la microbiota amazónica.

Palabras clave: Amazonia Brasileña. Micología. Polyporaceae. Jardines Urbanos.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INTRODUÇÃO

Os fungos são conhecidos mundialmente por sua diversidade e são encontrados em uma ampla variedade de habitats, podendo ser definidos por micro e macrofungos. Macrofungos dizem respeito àqueles que possuem uma estrutura macroscópica possibilitando serem vistos a olho nu, sendo habitualmente conhecidos por cogumelos e orelha-de-pau, podendo ser comestíveis, alucinógenos ou tóxicos (Gimenes; Matheus, 2010; Silva; Fortuna, 2020).

Atuando principalmente como decompositores primários de matéria orgânica lenhosa, os macrofungos possibilitam o reaproveitamento de carbono e nitrogênio, sustentando assim a produtividade dos solos. Além de sua função ecológica, muitos macrofungos apresentam elevado potencial biotecnológico e farmacológico, tornando-se capital de pesquisas em bioprospecção.

Ao decompor a matéria, eles devolvem nutrientes ao solo, que se tornam disponíveis para as plantas realizarem a fotossíntese, os cogumelos absorvem nutrientes de matéria orgânica morta, atuando como agentes recicladores. Para isso, liberam enzimas que quebram os compostos complexos em substâncias mais simples. Esses fungos são importantes agentes nos ecossistemas onde se desenvolvem por serem principalmente sapróbios (Cortez et al., 2011).

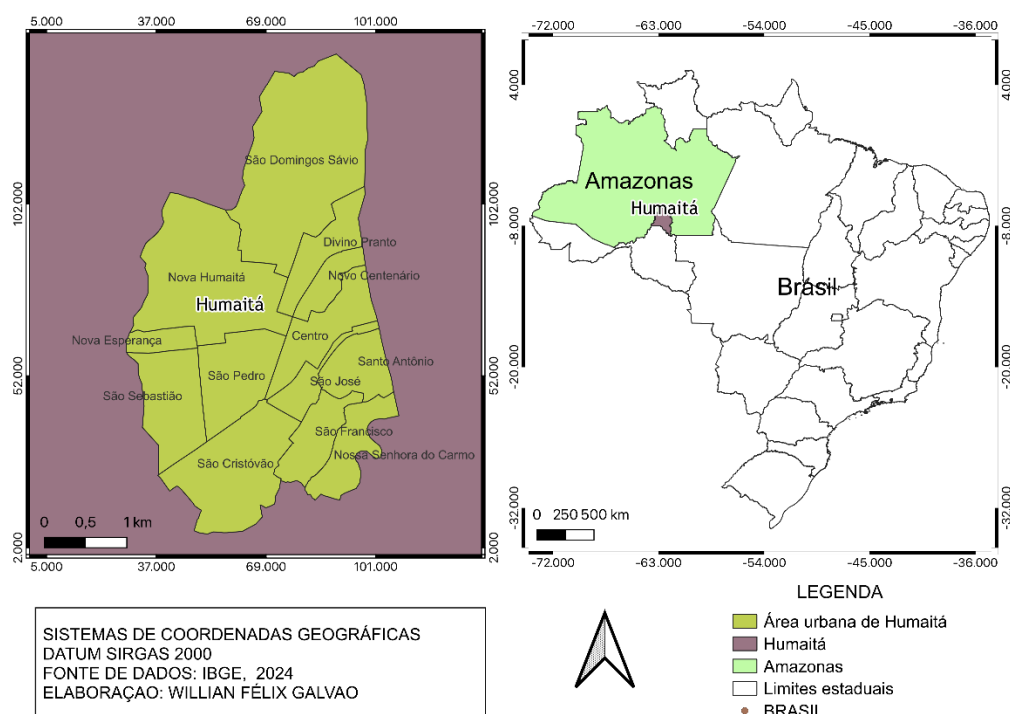
Os quintais urbanos ganharam destaque por contribuir social, cultural, econômica e ambientalmente (Saldanha; Lima, 2021). Assim, os quintais como um tipo de ecossistema urbano, tornam-se espaços que precisam ser mais estudados, pois os fungos têm como habitat os mais diferentes substratos. Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo realizar um levantamento da diversidade de macrofungos presentes em quintais urbanos no município de Humaitá-AM.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em quintais urbanos de 10 bairros do município de Humaitá, interior do Amazonas (Figura 1), sendo eles: São Sebastião, São Francisco, Rio Madeira, São Pedro, Nova Humaitá, Novo Centenário, Nova Esperança, Centro, Nossa Senhora do Carmo e São Domingos Sávio. A pesquisa foi realizada no período chuvoso compreendendo os meses de setembro e novembro de 2025.

Figura 1

Espaço geográfico dos bairros estudados no município de Humaitá-AM



A região em geral, possui um período úmido de outubro a abril, um período seco durante junho e agosto, e maio e setembro são considerados transições úmidas-secas e secas-úmidas, respectivamente (Martins et al., 2023). A temperatura média anual do ar varia entre 27 e 25 °C, com máximas e mínimas mensais de 36 e 22 °C, respectivamente, enquanto a umidade relativa varia entre 85 e 90%, chegando a valores abaixo de 50% durante a estação de seca (Alvares et al., 2013).

A vegetação é constituída por árvores adensadas e multiestratificadas que possui aproximadamente 20 e 30 m de altura. Caracteriza-se de forma generalizada pela presença de

dois ambientes distintos: as várzeas, que margeiam os rios de águas barrentas, abundantes em material suspenso, sujeitas à inundação sazonal e as áreas de terra firme, que são ambientes mais estáveis e que não recebem influência contemporânea das enchentes do rio (Rodrigues; oliveira, 1997).

O solo desta região, é pobre, mas mantém uma floresta riquíssima em espécies, graças à rápida reciclagem da enorme quantidade de matéria orgânica que se acumula nos húmus (Ross, 1995).

No que diz respeito à identificação dos fungos, seguiu-se rigorosamente guias de macrofungos e as plataformas de banco de dados, incluindo o *Index Fungorum* para auxílio de taxonomia do reino Fungi e o *Tree of Life Web Project* que fornece informações sobre a diversidade e a filogenia dos fungos, logo para a identificação a nível morfológico de trabalhos realizados (Simon; Schuster's, 1981; BAsia; Silva; Cruz, 2014; Roberts; Evans, 2011; Molano et al., 2005; Azevedo, 1999; Alexopoulos; Mims; Blackwell, 1996) e para os registros fotográficos seguiu-se procedimentos preconizados conforme Vargas-Isla; Cabral; Ishikawa (2014) e Santana et al. (2020).

Não houve coleta em campo e nem retiradas das espécies do seu habitat natural e sim trabalhado com características morfológicas visíveis para compreender e chegar na identificação correta dos nomes científicos e famílias com base no protocolo acima; e os dados foram tabulados e analisados de maneira descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 17 representantes de macrofungos, sendo 10 identificados em nível de espécie e sete em nível de gênero, devido as características morfológicas na qual se encontravam, distribuídos em 12 famílias, com maior ocorrência para Polyporaceae (29,41%) (Tabela 1). A seguir uma breve descrição sobre a biodiversidade e bioprospecção de cada um.

Tabela 1

Identificação dos macrofungos encontrados e identificados em bairros estudados no município de Humaitá-AM

Nome científico	Ordem	Família
<i>Chlorophyllum molybdites</i>	Agaricales	Agaricaceae
<i>Coprinopsis lagopus</i>	Agaricales	Psathyrellaceae
<i>Datronia</i> sp	Polyporales	Polyporaceae
<i>Ganoderma</i> sp	Polyporales	Ganodermataceae
<i>Gymnopilus junonius</i>	Agaricales	Hymenogastraceae
<i>Hygrocybe</i> sp	Agaricales	Hygrophoraceae
<i>Lentinus berteroi</i>	Polyporales	Polyporaceae
<i>Lentinus crinitus</i>	Polyporales	Polyporaceae
<i>Lepiota</i> sp	Agaricales	Agaricaceae
<i>Marasmiellus</i> sp	Agaricales	Marasmiaceae
<i>Panaeolus antillarum</i>	Agaricales	Bolbitiaceae
<i>Panellus</i> sp	Agaricales	Mycenaceae
<i>Panus tephroleucus</i>	Polyporales	Panaceae
<i>Polyporus</i> sp	Polyporales	Polyporaceae
<i>Schizophyllum commune</i>	Agaricales	Schizophyllaceae
<i>Trametes versicolor</i>	Polyporales	Polyporaceae
<i>Tremella mesenterica</i>	Tremellales	Tremellaceae

A família Polyporaceae, com maior ocorrência neste estudo, pertence à ordem Polyporales, apresentando significativa representatividade na Amazônia e reúne organismos com amplo espectro morfológico e ecológico, devido às condições climáticas que favorecem o crescimento de muitas espécies de cogumelos (Cavalcante; Campos; Lima, 2020).

Os fungos da família Polyporaceae têm sua importância e características específicas, pois crescem em madeira morta, mas também em solo e folheto degradando restos de animais e vegetais, inclusive da micota (Cavalcante et al., 2021). No gênero *Datronia* sp a maioria das espécies é saprotrófica, mas algumas são parasitas. Enquanto algumas são extremamente agressivas, estabelecendo-se na árvore ainda viva ou recém-morta, outras são colonizadoras secundárias e se estabelecem apenas após a colonização do substrato por outras espécies. Esse gênero tem por habitat em tocos saprófitos e planifolia mortos (faia, salgueiro, olmo) e, por vezes, coníferas. Cobre uma superfície variável, de alguns cm até vários metros quadrado, sinuoso ou serpentina, produzindo podridão branca (Cavalcante et al., 2021).

Os basidiomas de *Datronia* sp registrados no bairro São Pedro apresentam características compatíveis com o gênero, destacando-se o formato ressupinado a pileado, superfície superior zonada e textura coriácea, aspectos que, segundo Putzke; Putzke (2004) e Cavalcante (2020), são típicos de Polyporaceae lignícolas. Observou-se a presença de poros circulares regulares na superfície himenial, indicando estrutura poroide funcional para liberação contínua de esporos,

característica amplamente descrita para Polyporaceae lignícolas, que apresentam himênio tubuloso responsável pela dispersão eficiente dos basidiósporos (Sousa; Caires, 2024).

O gênero *Datronia*, embora menos explorado, também apresenta potencial biotecnológico. Gutiérrez et al. (2018), destacam sua elevada capacidade ligninolítica e o potencial uso de suas enzimas na degradação de compostos aromáticos, reforçando a contribuição desses fungos para a ciclagem da matéria orgânica e para a inovação em biotecnologia ambiental.

Essa exigência ecológica confirma as observações realizadas no bairro São Pedro onde no trabalho de Cavalcante (2020) é citado que representantes da família Polyporaceae preferem substratos com alta disponibilidade de madeira morta acumulada em áreas de quintal e terrenos arborizados. A espécie atua como decompositora secundária, acelerando processos de mineralização da lignina, o que reforça sua importância ecológica no ciclo biogeoquímico local.

As espécies do gênero *Hygrocybe* são conhecidas como cogumelos de cera, caracterizados por suas cores vibrantes (vermelho, laranja, amarelo), consistência cerosa ou oleosa e ausência de anel no estipe (caule). Muitas espécies de *Hygrocybe* são encontradas em pastagens pobres em nutrientes e habitats que são cada vez mais raros, o que as torna importantes bioindicadores de um ecossistema saudável. Embora tradicionalmente considerados decompositores (saprotrófica), pesquisas recentes sugerem que eles podem ter uma relação simbiótica com as raízes de plantas superiores ou musgos. No Brasil não há estudos específicos do grupo e há muitos espécimes depositados em herbários que carecem de estudos para serem identificados em nível de espécie (Cardoso, 2017).

Schizophyllum commune pertencente a família Schizophyllaceae, é conhecido por sua capacidade de produzir uma substância especial chamada esquizofilano, que possui propriedades únicas que podem beneficiar os cabelos. No mundo da cosmética, encontrar ingredientes naturais que possam melhorar a qualidade do nosso cabelo é sempre uma prioridade (Lopes, 2023).

A descrição taxonômica de *S. commune* evidencia características diagnósticas importantes, como basidiomas coriáceos, lamelas longitudinalmente fendidas e sistema hifal monomítico com hifas fibuladas, conforme relatado por Capelari et al. (2015). Esses autores registram ampla distribuição da espécie nos domínios da Amazônia, Caatinga e Mata Atlântica, o que demonstra sua elevada plasticidade ecológica. A ocorrência recorrente desse táxon em diferentes formações vegetais, segundo Capelari et al. (2015), confirma sua relevância como decompositor saprofítico amplamente adaptado à diversidade de substratos tropicais.

S. commune apresenta importância como fontes naturais promissoras para o

desenvolvimento de cosméticos capilares mais eficazes e sustentáveis. O resultado demonstra o potencial biotecnológico da espécie como produtor de esquizofilano para aplicação na indústria cosmética capilar, evidenciando suas propriedades emulsificantes e a conformidade com os parâmetros de segurança toxicológica e regulatória estabelecidos. Isso reforça o compromisso com a sustentabilidade ao oferecer uma opção segura, inovadora e ecológica para os cuidados capilares (Lopes, 2023).

O cogumelo *Panaeolus antillarum*, pertencente à família Bolbitiaceae, é uma espécie com distribuição conhecida em várias partes do mundo, incluindo o Brasil. Em termos de biodiversidade e bioprospecção, o foco principal reside na sua composição química e potencial para a descoberta de novos compostos bioativos, embora a pesquisa específica sobre esta espécie seja limitada em comparação com outros cogumelos. *Panaeolus* é um gênero de cogumelos contendo espécies psicoativas, mundialmente distribuído, comumente encontrado em campos, pastagens, jardins ou em fezes de herbívoros (Xavier, 2019).

Porém, o bioma amazônico é conhecido como a maior diversidade biológica e maior riqueza florestal do planeta, constituindo uma fonte de valor elevadíssimo para a busca de novos extratos enzimáticos a serem explorados para a aplicação biotecnológica (Mendoza et al., 2022).

Os espécimes de *Caprinopsis Iagopus* encontrado no bairro São Pedro, apresentavam padrão morfológico compatível como o descrito na literatura micológica, caracterizando-se como espécie saprofítica típica de matéria orgânica em decomposição. Segundo Amandeep et al. (2014) *C. Iagopus* possui píleo inicialmente campanulado, com margens estriadas e presença de véu pulverulento distribuído de forma homogênea sobre a superfície pileal, o que coincide com o observado em campo.

A presença de lamelas livres, esporos ovais e rápida deliquescência observada está de acordo com o comportamento típico de Caprinaceae, conforme relatado por Nagy et al. (2013), que descrevem processos acelerado de autólise como estratégia adaptativa para rápida dispersão de esporos. Ecologicamente, *C. Iagopus* demonstra preferência por microambientes sombreados e com alta umidade, condições favorecidas pela vegetação, onde o solo mantém umidade estável após a chuva, fenômeno também mencionado por Sousa; Caires (2024) ao descrever ambientes que sustentam macrofungos de crescimento efêmero.

Logo, a ocorrência desta espécie indica boa qualidade orgânica do substrato, funcionando como bioindicadora de ciclagem ativa de nutrientes, conforme apontado por Cavalcante (2020). Assim, os resultados demonstram que *C. Iagopus* integra a comunidade decompositora essencial

do bairro, contribuindo para a manutenção da dinâmica ecológica local e fortalecendo o entendimento sobre a diversidade de macrofungos amazônicos presentes ambientes urbanos.

O fato de mais de 40 espécies do gênero *Lentinus* serem conhecidas, consumidas e comercializadas em países tropicais (FORTES; NOVAES, 2006) sugere um mercado potencial e a necessidade de mais estudos para entender e explorar plenamente o valor econômico e ambiental dessas espécies. A pesquisa contínua sobre *L. crinitus* é fundamental para traduzir esse potencial em aplicações práticas, sejam elas alimentares, medicinais ou ambientais.

O hábito lignícola de *Lentinus crinitus* e *Tremella mesenterica*, registrado no Bairro São Pedro, é consistente com sua ecologia natural, visto que *L. crinitus* cresce preferencialmente em ambientes úmidos e sombreados, condições presentes nas áreas suburbanas arborizadas de São Pedro. A estrutura himenial lamelada, estipe excêntrico e presença de escamas rígidas foram compatíveis com descrições clássicas do gênero *Lentinus*, confirmando a precisão da identificação. Sousa; Caires (2024) relatam que *L. crinitus* apresenta ampla adaptabilidade e pode colonizar rapidamente substratos lenhosos em decomposição intermediária, o que explica sua abundância no bairro. A produção de enzimas lignolíticas, especialmente lacases e peroxidases, mencionada por Conceição et al. (2017), implica que a espécie desempenha papel crucial nos processos de ciclagem de nutrientes, acelerando a decomposição de madeira e facilitando o enriquecimento do solo.

No bairro Nova Humaitá, os indivíduos identificados como *T. mesenterica* identificados exibiram basidiomas gelatinosos amarelos, compatíveis com descrições Alvarenga (2016).

Conforme Cavalcante (2020), fungos da família Tremellaceae são altamente dependentes de ambientes úmidos, o que explica sua ocorrência no bairro Nova Humaitá, caracterizado por microclimas sombreados pela vegetação local e forte retenção de umidade no solo.

Os exemplares de *Panellus* sp registrados no bairro Nova Humaitá apresentaram basidiomas pequenos, laterais e frequentemente dispostos em conjuntos, características que são compatíveis com descrições de espécies saprofíticas lignícolas de ambientes úmidos. Sousa; Caires (2024) relatam em seu estudo que representantes do gênero *Panellus* possuem forte afinidade por madeira muito úmida ou parcialmente decomposta, o que está de acordo com o microambiente encontrado no local.

A coloração clara e o formato flabeliforme observados correspondem ao padrão morfológico conhecido para o gênero, associado a ambientes sombreados e com abundância de serrapilheira. Segundo Cavalcante (2020), fungos lamelados lignícolas têm papel essencial na

dinâmica ecológica de ambientes amazônicos, contribuindo para a degradação de substratos lenhosos e enriquecimento do solo. As lamelas espaçadas e a superfície pilosa observada sugerem adaptação a condições de baixa luminosidade e alta umidade, como evidenciado no bairro Nova Humaitá. A presença dessa espécie confirma a existência de substratos lenhosos em decomposição avançada, condição necessária para o desenvolvimento do gênero *Panellus* (Barbosa, 1985).

Entre esses organismos decompositores, cabe destacar os gêneros *Lentinus*, *Trametes*, *Gymnopilus*, *Datronia*, *Lepiota* e *Polyporus*, que apresentam características morfológicas e metabólicas distintas. Pesquisas recentes também demonstram o potencial metabólico de espécies do gênero *Trametes*, particularmente no que se refere à produção de enzimas oxidativas associadas à degradação de compostos orgânicos complexos (Cavalcante, 2020; Sun et al., 2023).

Dentre os basidiomicetos de maior interesse científico, o gênero *Trametes* demonstra dupla relevância, destacando-se por sua abundância e versatilidade metabólica. A espécie *T. versicolor*, popularmente conhecida como “turkey tail”, é amplamente reconhecida por suas propriedades terapêuticas e pela produção de polissacarídeos-peptídeos com efeito imunomodulador e antitumoral (Kingston et al., 2022).

Estudos recentes indicam que *T. versicolor* apresenta elevada expressão e atividade de enzimas ligninolíticas, como lacases, associadas à degradação de compostos aromáticos complexos, reforçando seu potencial biotecnológico e ambiental (Sun et al., 2023).

O gênero *Gymnopilus*, por sua vez, reúne espécies com características bioquímicas singulares. *G. junonius*, amplamente distribuído em florestas tropicais úmidas, tem sido descrito tanto pelo seu potencial de síntese de compostos psicotrópicos, como as gimnopilinas, quanto pela sua relevância ecológica na decomposição da madeira (Miyazaki et al., 2012; Cho et al., 2021).

Sua presença em florestas tropicais indica a importância ecológica desses organismos como agentes naturais de reciclagem de carbono e nutrientes, reforçando o papel dos macrofungos na dinâmica da floresta amazônica.

Algumas espécies do gênero *Lepiota* despertam atenção pela toxicidade. Pesquisas químicas identificaram a presença de amatoxinas e falotoxinas, compostos responsáveis por severas intoxicações hepáticas em várias espécies (Sgambelluri et al., 2014). Assim, estudos de bioprospecção também devem considerar a toxicologia e a segurança ambiental, uma vez que o conhecimento dessas substâncias pode auxiliar no desenvolvimento de antídotos ou compostos

farmacologicamente úteis.

Em nível ecológico, estudos regionais apontam para a ampla distribuição do gênero *Polyporus* em florestas tropicais e sua relevância na decomposição da madeira morta (Cavalcante et al., 2021).

Deste modo, observa-se que macrofungos pertencentes a diferentes gêneros e famílias configuram um conjunto representativo da diversidade fúngica e de seus múltiplos papéis nos ecossistemas amazônicos. Suas aplicações potenciais em biotecnologia, medicina e conservação reforçam a importância da pesquisa científica e da educação ambiental voltada ao conhecimento da microbiota regional.

A busca contínua por recursos biológicos com potencial de aplicação industrial constitui um dos principais objetivos da Biotecnologia. O Brasil destaca-se por sua expressiva biodiversidade, que representa uma fonte estratégica de recursos naturais passíveis de exploração sustentável. Nesse contexto, a bioprospecção surge como um importante instrumento para a geração de valor econômico a partir da natureza, ao promover o desenvolvimento de novos produtos e tecnologias por meio do uso racional e responsável dos recursos ambientais (Mendoza et al., 2022).

A presença de espécies do gênero *Panus* na região amazônica reforça a relevância ecológica dos Basidiomycota lignícolas, uma vez que esses organismos participam ativamente da degradação de substratos ricos em lignina e celulose. Kirk et al. (2008) destacam que os táxons desse grupo apresentam elevada complexidade morfológica e desempenham papel central na decomposição de madeira, contribuindo para a dinâmica da ciclagem de nutrientes em florestas tropicais. A ocorrência de *Panus* sp. na área de estudo evidencia a expressiva diversidade fúngica existente nos ambientes amazônicos, conforme discutido por Silva (2007), que descreve a região como um dos principais centros de diversidade para macrofungos lignícolas no Brasil.

Panus tephroleucus, anteriormente denominado *Lentinus tephroleucus*, teve sua posição taxonômica revisada com base em estudos morfológicos mais detalhados que diferenciaram os gêneros *Lentinus* e *Panus* pela arquitetura hifal e pelas características do himenóforo. Pegler (1983) e Corner (1981) registraram a reorganização desses grupos ao demonstrar que *Panus* apresenta sistema hifal predominantemente dimítico, o que justifica a transferência de várias espécies historicamente incluídas em *Lentinus*. Kirk et al. (2008) consolidaram essa classificação nos compêndios modernos, reconhecendo *P. tephroleucus* como espécie válida dentro do gênero *Panus*. Essa atualização reforça a necessidade de revisões taxonômicas contínuas, especialmente

em regiões biodiversas como a Amazônia.

A relação entre *P. tephroleucus* e a biodiversidade amazônica é evidenciada pelo comportamento lignícola dessa espécie, que ocupa nichos associados à decomposição de madeira em ambientes tropicais úmidos. Estudo semelhante foi encontrado por Batista et al. (2025) onde a maior parte das espécies ocorreu principalmente em madeira em decomposição, confirmando a afinidade saprofítica do grupo e enfatizando o papel ecológico dessas espécies na ciclagem de nutrientes.

Nesse contexto, a identificação de *P. tephroleucus* demonstra a multifuncionalidade dos macrofungos da região, que contribuem para a manutenção da estrutura florestal e para a estabilidade dos ecossistemas naturais.

No campo da bioprospecção, espécies do gênero *Panus* possuem relevância expressiva devido à capacidade de produzir enzimas lignocelulolíticas de interesse industrial. Silva (2007) enfatiza que macrofungos amazônicos possuem potencial biotecnológico relacionado à degradação de lignina, o que inclui espécies de *Panus*.

Estudos comparativos apontados por Kirk et al. (2008) demonstram que representantes desse gênero sintetizam enzimas capazes de atuar em processos de biotransformação, biodegradação e conversão de resíduos lignocelulósicos, áreas de grande interesse para a pesquisa industrial e ambiental. Assim, a presença de *P. tephroleucus* na região amazônica representa uma oportunidade científica para o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis fundamentadas na biodiversidade local.

Os macrofungos identificados também permitem discutir a relação entre diversidade fúngica e conservação ambiental (Cavalcante; Campos; Lima, 2024). Vieira; Silva; Toledo (2005) argumentam que a manutenção da biodiversidade regional constitui um dos maiores desafios da pesquisa brasileira, especialmente em ecossistemas de elevada sensibilidade ecológica, como os amazônicos. Cavalcante et al. (2021) complementam que a proteção das comunidades fúngicas é estratégica para sustentar os processos ecológicos essenciais, considerando o papel que esses organismos desempenham no equilíbrio estrutural das florestas.

Por fim, as aplicações biotecnológicas associadas aos macrofungos reforçam sua relevância científica. Canhos; Manfio (2010), bem como Abreu; Rodovida; Pamphile (2015), destacam que os fungos possuem importância econômica e estratégica nos setores alimentício, farmacêutico e ambiental, participando de processos de biodegradação, produção de metabólitos, síntese de enzimas industriais e tratamentos biológicos. Cavalcante; Campos; Silva (2020)

acrescentam que a exploração de espécies lignocelulolíticas constitui um campo promissor para o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis, especialmente em regiões de elevada diversidade como a Amazônia.

Os fungos dos gêneros *Ganoderma* sp e *Marasmiellus* sp evidenciam elevado potencial para bioprospecção, sustentado pela expressiva diversidade biológica que apresentam nos ecossistemas florestais e pela gama de atividades bioquímicas e enzimáticas que manifestam.

O gênero *Ganoderma* compreende numerosas espécies lignícolas, decompositoras de substratos lenhosos, que exercem papel fundamental nos processos de decomposição e ciclagem de nutrientes em ambientes florestais tropicais. A importância ecológica dessas espécies confere ao grupo relevância singular em investigações voltadas à identificação e caracterização de metabólitos bioativos com potencial farmacológico e biotecnológico (Galappaththi et al., 2022).

O gênero *Marasmiellus* engloba predominantemente espécies tropicais, ainda pouco exploradas cientificamente, que atuam na decomposição de folheto e madeira morta, contribuindo para a manutenção da dinâmica ecológica de ecossistemas florestais úmidos. Tal funcionalidade ecológica reflete uma expressiva diversidade metabólica e enzimática, com destaque para a produção de enzimas ligninolíticas, como lacases e peroxidases, de elevado interesse para aplicações industriais e ambientais (Chenthamarakshan et al., 2017).

No contexto da bioprospecção, *Ganoderma* sp têm sido amplamente investigadas em razão da complexidade e riqueza de seus metabólitos secundários, notadamente os triterpenoides do tipo lanostano, polissacarídeos, proteínas e peptídeos bioativos. Segundo Galappaththi et al. (2022), mais de 495 compostos foram isolados em aproximadamente 25 espécies de *Ganoderma* entre os anos de 1984 e 2022, com atividades farmacológicas diversas, incluindo efeitos antitumorais, anti-inflamatórios, antioxidantes e imunomoduladores.

Adicionalmente, os polissacarídeos extraídos dessa espécie demonstraram efeitos benéficos sobre o metabolismo glicídico, obesidade experimental e modulação da resposta imunológica (Galappaththi et al., 2022; Zhong et al., 2024). A variabilidade observada em função da linhagem, do substrato e das condições de cultivo reforça o valor científico do gênero *Ganoderma* como fonte promissora para o desenvolvimento de novos fármacos, nutracêuticos e aditivos alimentares.

Por outro lado, *Marasmiellus* sp tem se destacado pela capacidade de síntese de enzimas ligninolíticas em diferentes sistemas de fermentação, incluindo fermentação em estado sólido e cultivo submerso em biorreatores. Tais enzimas apresentam ampla aplicabilidade na degradação

de resíduos lignocelulósicos, em processos de biorremediação, no tratamento de efluentes têxteis e no pré-tratamento de biomassa para a produção de etanol de segunda geração (Chenthamarakshan; Parambayil; Udayasankar, 2017). Nesse contexto, a presença desses fungos no bairro São Francisco, em Humaitá, ressalta a relevância da micobiota amazônica.

Chlorophyllum molybdites é um cogumelo tóxico encontrado principalmente no Brasil, especialmente na região sul, onde casos de intoxicação por ingestão acidental se acumulam. Na região amazônica, a espécie é pouco conhecida (Soares; Santana; Canto, 2024) e esses autores observaram que a espécie parece ter preferência por áreas antropizadas, ou seja, as transformadas pela ação humana, com interferência na vegetação, solo e/ou relevo. Na zona urbana de Santarém-PA, pode crescer nos quintais e gramados e não representa grandes problemas, pelo contrário, ela está lá decompondo a matéria orgânica e contribuindo com o ciclo de nutrientes, atividade importante para o meio ambiente.

Os macrofungos identificados neste estudo permitem aprofundar discussões relacionadas à ecologia, à taxonomia e ao potencial biotecnológico dos Basidiomycota, grupo reconhecido por sua elevada complexidade estrutural e ampla diversidade funcional. Silva (2007) afirma que os Basidiomycota exercem papel central na decomposição da matéria lignocelulósica, contribuindo diretamente para a ciclagem de nutrientes nos ecossistemas florestais.

Os fungos alimentícios não convencionais (FANC) representam uma importante expressão da biodiversidade e dos saberes tradicionais associados ao uso sustentável dos recursos naturais (Pereira, 2022). Esses fungos, muitas vezes coletados por comunidades locais, integram a alimentação regional de forma sazonal e estão ligados à cultura, à subsistência e à identidade amazônica. Além de seu valor nutricional, destacam-se pelo potencial gastronômico e pela diversidade de sabores e texturas ainda pouco explorados.

O consumo desses fungos reforça práticas de manejo tradicional e o respeito aos ciclos naturais da floresta. Ao mesmo tempo, despertam interesse científico pelas suas propriedades funcionais e possibilidades de uso alimentar. Assim, algumas espécies de fungos identificados neste estudo podem ser consideradas como FANC pois evidenciam a relação harmoniosa entre natureza, conhecimento local e segurança alimentar, desde que sejam utilizados com a identificação correta e procedimentos de preparo adequados conforme a literatura científica.

CONCLUSÃO

Os 11 macrofungos encontrados neste estudo constituem um elo essencial entre a biodiversidade e a bioprospecção, conectando ciência e sustentabilidade. A análise das espécies apresentadas nesta pesquisa evidencia a diversidade de formas, cores e funções ecológicas presentes nos ecossistemas tropicais, assim como seu potencial para a produção de compostos de alto valor agregado.

Esses organismos, além de exercerem papel essencial na decomposição da matéria orgânica e na ciclagem de nutrientes, oferecem perspectivas promissoras para a bioprospecção de substâncias bioativas e enzimas de interesse industrial e farmacêutico. No entanto, o fascínio estético desses organismos pode mascarar riscos toxicológicos como observada na literatura de algumas espécies, o que torna indispensável a ampliação do conhecimento público e científico sobre suas características.

Desse modo, compreender a função ecológica, o potencial biotecnológico e os riscos associados aos macrofungos é fundamental tanto para a saúde pública quanto para a educação ambiental voltada para o conhecimento da microbiota amazonense.

AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pela concessão de bolsa de mestrado e a Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

REFERÊNCIAS

- ABREU, J. A. S.; ROVIDA, A. F. S.; PAMPHILE, J. A. (2015). Fungos de interesse: aplicações biotecnológicas. **Revista UNINGÁ Review**, v. 21, n. 1, p. 55–59.
- ALEXOPOULOS, C.J.; MIMS, C.W.; BLACKWELL, M. (1996). **Introductory Mycology**. Fourth Edition, John Wiley & Sons, INC, New York, Chichester Brisbane, Toronto, Sigapore – 4th ed.
- ALVARENGA, R.L.M. (2016). **Fungos gelatinosos: aspectos taxonômicos e biogeográficos**. 153 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais do Cerrado), da Universidade Estadual de Goiás.
- ALVARES, C. A. (2013). et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728.

- AMANDEEP, K.; ATRI, N. S.; MUNRUCHI, K. (2014). Taxonomic study on coprophilous species of *Coprinopsis* (Psathyrellaceae, Agaricales) from Punjab, India. **Mycosphere**, v. 5, n. 1, p. 1-25.
- AZEVEDO, D.A. (1999). **Cogumelos: guia prático**. São Paulo: Nobel.
- BARBOSA, F.M.A. (1985). O gênero *Lentinus* Fr. (Tricholomataceae) no Estado do Rio de Janeiro. **Rodriguésia**, v. 37, n. 62, p. 48-52, 1985.
- BASEIA, I.G.; SILVA, B.D.B.; CRUZ, R.H.S.F. (2014). **Fungos gasteroides no semiárido do nordeste brasileiro**. Feira de Santana: Print Mídia, 2014.
- BATISTA, M.C.A.; SILVA, C.G.; SANTOS, I.E.P.; SILVEIRA, M.; SILVA-TEIXEIRA, M.A. (2025). Riqueza e comestibilidade de macrofungos da Estação Ecológica do Rio Acre, Assis Brasil, Acre. **Scientia Naturalis**, v. 7, n. 2, p. 581-595.
- CANHOS, V.P.; MANFIO, G.P. (2010). **Recursos microbiológicos para biotecnologia**. Campinas.
- CAPELARI, M. et al. (2015). **Agaricales**. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015.
- CARDOSO, J.S. (2017). **Hygrocybe sensu lato (Agaricales, Hygrophoraceae) na Mata Atlântica Brasileira**. 101 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- CAVALCANTE, F.S.A. (2020). **A biodiversidade de macrofungos (Basidiomycota) e a etnomicologia no sudoeste da Amazônia**. 231 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus.
- CAVALCANTE, F.S.A.; CAMPOS, M.C.C.; LIMA, J.P.S. (2020). Studies of fungi in the state of Amazonas, Brazil in the last 10 years. **Ciência e Natura**, v. 42, e38.
- CAVALCANTE, F.S.A.; CAMPOS, M.C.C.; SILVA, V.V.; LIMA, J.P.S. (2021). Macrofungos pertencentes à família Polyporaceae no sudoeste da Amazônia, Brasil. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 8, n. 1, p. 154-169.
- CAVALCANTE, F.S.; CAMPOS, M.C.C.; LIMA, J.P.S. (2024). A importância dos macrofungos para o meio ambiente. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v.13, n.1, p.228-242.
- CHENTHAMARAKSHAN, A. et al. (2017). Optimization of laccase production from *Marasmiellus palmivorus* LA1 by Taguchi method of Design of experiments. **BMC Biotechnology**, v. 17, n.12, p.1-10.
- CHO, S.E. et al. (2021). Complete mitochondrial genome sequence of *Gymnopilus junonius*. **DNA B mitochondrial resour**, v. 6, n. 3, p. 1020–1021.
- CONCEIÇÃO, T.A. et al. (2017). Production of ligninolytic enzymes by *Lentinus crinitus*. **Advances in Bioscience and Biotechnology**, v. 8, p. 259–272.

- CORNER, E.J.H. (1981). **The agaric genera *Lentinus*, *Panus* and *Pleurotus***. Beihefte zur Nova Hedwigia.
- CORTEZ, V.G.; BASEIA, I.G.; SILVEIRA, R.M.B. (2011). Gasteroid mycobiota of Rio Grande do Sul: Lysuraceae. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, v. 33, n. 1, p. 87–92.
- FORTES, R.C.; NOVAES, M.R.C.G. (2006). Cogumelos medicinais e câncer. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 52, n. 4, p. 363–371.
- GALAPPATHTHI, M.C.A.; PATABENDIGE, N.M.; PREMARATHNE, B.M.; HAPUARACHCHI, K.K.; TIBPROMMA, S.; DAI, D.-Q.; SUWANNARACH, N.; RAPIOR, S.; KARUNARATHNA, S.C. (2022). A review of *Ganoderma* triterpenoids and their bioactivities. **Biomolecules**, v. 13, n. 1, p. 24.
- GIMENES, L.J.; MATHEUS, D.R. (2010). **Fungos Basidiomicetos**. Técnicas de Coleta, Isolamento e Subsídios para Processos Biotecnológicos. Curso de Capacitação de Monitores e Educadores - Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Botânica (IBT). 19p.
- GUTIÉRREZ, A. et al. (2018). Ligninolytic enzyme production by white-rot basidiomycetes. **Fungal Biology**, v. 122, n. 9, p. 833–842.
- KINGSTON, J. et al. (2022). Polysaccharide-peptide from *Trametes versicolor*. **Biomedicines**, v. 10, n. 11, p.1-11.
- KIRK, P.M.; CANNON, P.F.; MINTER, D.W.; STALPERS, J.A. (2008). **Ainsworth & bisby's dictionary of the fungi**. 10th ed. Wallingford: CAB International.
- LOPES, C.L.A. (2023). **Aplicação do biopolímero de *Schizophyllum commune* na cosmética capilar**. 83 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- MARTINS, P.A.S. et al. (2023). Updating of the Köppen and Thornthwaite climate classification for Southern Amazonas. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 43, p.1-13.
- MENDOZA, A.Y.G.; SILVA, V.V.; LIMA, R.A.; LIMA, J.P.S. (2022). Potencialidades biotecnológicas dos fungos da Amazônia brasileira: uma revisão sistemática. **Diversitas Journal**, v.7, n.4, p.2535-2551.
- MIYAZAKI, S. et al. (2012). *Gymnopilin* from *Gymnopilus junonius*. **Biomedical Research**, v. 33, n. 2, p. 111–118.
- MOLANO, A.E.F.; PALACIOS, A.M.V.; QUINTERO, C.A.L.; BOEKHOUT, T. (2005). **Guía de Campo: Grupo de taxonomía y Ecología de hongos**. Unverddidad de Antioquia, I. ed.
- NAGY, L. G. et al. (2013). Phylogenetic analyses of *Coprinopsis*. **Mycologia**, v. 105, n. 1, p. 112–124.
- PEGLER, D. N. (1983). **The genus *Lentinus***. Kew Bulletin Additional Series.

- PEREIRA, L.T. (2022). **Fungos alimentícios não convencionais de Angatuba e região**. 2.ed. Simplíssimo editora.
- PUTZKE, J.; PUTZKE, M.T.L. (2004). **Os reinos dos fungos**. 2.ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC.
- ROBERTS, P.; EVANS, S. (2011). **The book of fungi: a life-size guide to species from around the world**. The University of Chicago Press, Chicago.
- RODRIGUES, T.E.; OLIVEIRA, R.C. (1997). Solos de várzeas da Amazônia: uso e potencialidade. In.: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. **Amazônia: agricultura sustentável**. Viçosa: SBCS. p.215-221.
- ROSS, J.L.S. (1995). (Org.) **Geografia do Brasil**. São Paulo: Edusp.
- SALDANHA, L.S.; LIMA, R.A. (2021) Briófitas em quintais urbanos no sudoeste da Amazônia. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v.8, n.2, p.26-39.
- SANTANA, R.S.; CARVALHO, C.S.M.; CAVALCANTE, F.S.; LIMA, R.A. (2020). Diversidade de macrofungos presentes em quintais urbanos no município de Benjamin Constant-AM, Brasil. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v.7, n.1, p.130-141.
- SGAMBELLURI, R. et al. (2014). Amatoxins and phallotoxins in *Lepiota*. **Toxins**, v. 6, n. 8, p. 2336–2344.
- SILVA, M.R.C. (2007). **Substâncias bioativas de fungos basidiomicetos**. 47 f. Monografia (Pós-Graduação em Microbiologia), Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- SILVA, L.R.; FORTUNA, J.L. (2020). Macrofungos encontrados no Campus X da Universidade do Estado da Bahia. **Enciclopédia Biosfera**, v. 17, n. 34, p.312-327.
- SIMON; SCHUSTER'S. (1981). **Guide to mushrooms**. New York, By Giovanni Pacioni U. S. Editor: Gary Lincoff, 1981.
- SOARES, D.M.; SANTANA, M.D.T.; CANTO, E.S.M. (2024). New occurrence data of the toxic mushroom *Chlorophyllum molybdites* (Basidiomycota, Agaricaceae) in the Brazilian Amazon region. **Acta Amazonica**, v.54, n.3, p.1-5.
- SOUSA, A.S.; CAIRES, C.S. (2024). Fungos macroscópicos da Fazenda Salgada, Caraíbas, Bahia, Brasil. **Paubrasilia**, v. 7, p.1-32.
- SUN, Y. et al. (2023). Distinct laccase expression and activity profiles of *Trametes versicolor* facilitate degradation of benzo[a]pyrene. **Frontiers in Bioengineering and Biotechnology**, v. 11, p.1-9.
- VARGAS-ISLA R.; CABRAL, T.S.; ISHIKAWA, N.K. (2014). **Instruções de coleta de macrofungos Agaricales e gasteroides**. INPA, Manaus, 30p.

- XAVIER, M.D. (2019). **O gênero *Panaeolus* (Agaricales) no Brasil: descrição morfológica e novo registro de *Panaeolus acuminatus***. 28 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas), Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- ZHONG, Y. et al. (2024). A Review of *Ganoderma lucidum* Polysaccharide: Preparations, Structures, Physicochemical Properties and Application. **Foods**, v. 13, n. 17, p.1-21.