

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

ANITA YRIS GARCIA MENDOZA



**LEVANTAMENTO DE FUNGOS DO FILO BASIDIOMYCOTA E
ETNOMICOLOGIA NA RESERVA NATURAL DE PALMARI NO MUNICÍPIO DE
ATALAIA DO NORTE-AM.**

**HUMAITÁ – AM
2022**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

ANITA YRIS GARCIA MENDOZA

**LEVANTAMENTO DE FUNGOS DO FILO BASIDIOMYCOTA E
ETNOMICOLOGIA NA RESERVA NATURAL DE PALMARI NO MUNICÍPIO DE
ATALAIA DO NORTE-AM.**

Defesa de dissertação de mestrado apresentada no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) com a linha de pesquisa de Sociedade, Biodiversidade e Sustentabilidade do Bioma Amazônico no Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Orientadora: Profa. Dra. Janaína Paolucci Sales de Lima.

Co-orientador: Prof. Dr. Renato Abreu Lima.

**HUMAITÁ – AM
2022**

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

M539I Mendoza, Anita Yris Garcia
Levantamento de fungos do filo Basidiomycota e etnomicologia
na Reserva Natural de Palmari no município de Atalaia do Norte-
AM / Anita Yris Garcia Mendoza . 2022
115 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Janaína Paolucci Sales de Lima
Coorientador: Renato Abreu Lima
Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade
Federal do Amazonas.

1. Basidiomas. 2. Alto Solimões. 3. Etnoconhecimento. 4.
Conservação. I. Lima, Janaína Paolucci Sales de. II. Universidade
Federal do Amazonas III. Título

ANITA YRIS GARCIA MENDOZA

**LEVANTAMENTO DE FUNGOS DO FILO BASIDIOMYCOTA E
ETNOMICOLOGIA NA RESERVA NATURAL DE PALMARI NO MUNICÍPIO DE
ATALAIA DO NORTE-AM.**

Dissertação de mestrado submetido à comissão examinadora pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) em ____/____/____, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Resultado: Aprovado

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Janaína Paolucci Sales de Lima
Orientadora/Presidente
Faculdade de Ciências Agrárias - FCA/UFAM

Profa. Dra. Viviane Vidal da Silva
1º Membro Titular
Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente - IEAA/UFAM

Profa. Dra. Osvanda Silva de Moura
2º Membro Titular
Universidade Federal de Rondônia - UNIR

**HUMAITÁ-AM
2022**

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Nimia Santos Garcia e Mayker Mendoza Rengifo, por serem tudo, minha fortaleza incondicional, meus maiores amores e exemplos de princípios e valores.

AGRADECIMENTOS

À DEUS primeiramente, por estar sempre comigo, guiando meu caminho, me abençoando, colocando pessoas incríveis em minha vida, sozinha eu não teria conseguido, GRATIDÃO SENHOR.

Ao Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal do Amazonas- UFAM, pela oportunidade e conhecimentos adquiridos ao longo do curso e realização da pós-graduação.

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas- FAPEAM, pela bolsa de estudos no curso da pós-graduação, inclusive, Saudades!

A minha orientadora Profa. Dra. Janaína Paolucci Sales de Lima, a mais linda, gentil e compreensiva, se foi sorte eu não sei, mas com toda certeza foi Deus quem colocou no meu caminho, eu tenho uma orientadora de milhões e eu posso provar, muito obrigada por tudo, você é especial para mim.

Ao meu Co-orientador Prof. Dr. Renato Abreu Lima, pela amizade de milhões, motivação e ajuda nos diversos trabalhos desenvolvidos juntos, obrigada pelo incentivo para crescer profissionalmente e pessoalmente, por ter me acolhido sempre com muito amor, por abrir-me as portas de sua casa, pela confiança, por tudo que vivemos juntos, eu sou e serei eternamente grata.

Aos membros da Banca, Profa. Dra. Osvanda e Profa. Dra. Viviane, pelas valiosas contribuições do trabalho, além de lindas, gentis, obrigada.

Aos meus pais, Nimia Santos Garcia e Mayker Mendoza, pela força oferecida em todos os momentos da minha vida, pelos seus conselhos, ensinamentos, apoio incondicional e por serem minha base e minha fortaleza em tudo, por serem os melhores papais do mundo mundial, AMO VOCÊS.

Aos meus irmãozinhos, Jhony Garcia, Franco Garcia e Antoni Garcia, por todo amor, cumplicidade, e cada briga constante, porque para sempre serei a filha preferida, AMO VOCÊS MEUS IRMÃOS.

Ao meu amor, Vitor Gomes por cuidar de mim, apoiar-me e estar presente em minha vida e meu coração.

Ao meu amigo doutorando Felipe que ama fungos e foi meu guia nas diversas etapas da dissertação. Obrigada por ser VOCÊ, comemorativo, feliz e bondoso, por permitir-me viver momentos especiais ao seu lado, pertinho do Xuxupo e Xeiroso (meus companheirinhos cheinhos de amor), Gratidão.

Aos meus professores do PPGCA: Profa. Dra. Janaína Paolucci, Prof. Dr. Marcos André Braz Vaz, Prof. Dr. Renato Abreu, Prof. Dr. Marcelo, Prof. Dr. Carlos Querino, Profa, Dra. Viviane Vidal, Profa. Dra. Juliane Kayse, e Prof. Dr. Paulo Rogério pelos ensinamentos e por toda orientação no curso da pós-graduação, sendo sempre gentis e compreensíveis nas mais diversas áreas do conhecimento; ao Prof. Dr. Jorge Menezes que não foi meu professor de disciplina, mas que auxiliou-me sempre desde a coordenação; Gratidão Professores do PPGCA.

Ao Instituto de Natureza e Cultura- INC, da Universidade Federal do Amazonas- UFAM, pelo suporte nas mais diversas atividades realizadas. Aos meus professores, do colegiado de biologia e química do INC da UFAM, entre eles, amigos e amigas, são todos incríveis e gentis, sem dúvidas, o melhor colegiado. OBRIGADA!

A Reserva Natural de Palmari, ao Sr. Axel, proprietário da Reserva, por permitir-me realizar a pesquisa na empresa, ao guia Sr. Raúl Moreira, por ser tão legal e paciente, aos trabalhadores, turistas, comunidade Palmari, e colegas que me auxiliaram na coleta de macrofungos na reserva, Gratidão.

Aos meus colegas do mestrado: Andre Manuyama, Gabriane Matos, Hilma Magalhães, Romaria Gomes, Luan Barros, Adalcir Júnior, Jose Martins, Moriel Tenório, Mikelle Oliveira, Caroline Mendonça, Matheus Nogueira e Jessica Sardinha, pelo companheirismo e por toda positividade nos momentos de desespero, pelos conhecimentos compartilhados, e por tudo que passamos juntos.

A todos os meus amigos e colegas que contribuíram para a realização da minha dissertação, Gratidão.

Meu Deus, GRATIDÃO.

RESUMO

O uso da biodiversidade dos macrofungos de forma sustentável tem gerado produtos e processos economicamente viáveis e se apresenta como um importante conjunto de ações produtivas. Assim, pesquisas sobre a biodiversidade e as suas possibilidades de aproveitamento com base nos avanços da biotecnologia são um dos temas no conjunto das atividades de pesquisa e desenvolvimento, tendo em vista, a riqueza de espécies e nichos ecológicos existentes nestes ecossistemas. Ainda, a percepção dos fungos são elementos fundamentais para as pesquisas científicas relacionadas à conservação destes ecossistemas e para benefício da própria sociedade. Este trabalho teve por objetivo realizar um levantamento de basidiomicetos, permitindo assim sistematizar informações da diversidade de fungos encontradas na Reserva Natural de Palmari, e avaliar os saberes etnomicológicos da população local, no município de Atalaia do Norte- AM. Na trilha da RNP, foram realizadas as coletas e registros fotográficos dos fungos do filo Basidiomycota. A demarcação da área foi realizada por 4 transectos dispostos de 40 x 40. Quanto à identificação, foram utilizados guias de macrofungos e as plataformas de banco de dados. Na trilha da RNP foram reportadas 5.623 espécimes e 43 espécies as quais apresentam propriedades benéficas para a sociedade e para o meio ambiente, na produção de metabólitos, consumo de suas frutificações, decomposição da matéria orgânica e pelo valor biotecnológico. Com relação a etnomicologia, 93% dos entrevistados conhecem e já ouviram falar sobre fungos, e destacaram a escola como uma das principais aquisições de conhecimentos. A escola se constitui como um inovador caminho educacional como parte fundamental na aquisição de conhecimentos da micologia, no desenvolvimento de produtos de interesse econômico e social, sobre o potencial dos fungos em diversos processos biotecnológicos, alimentício, ambiental, etc. Ressalta-se a importância das mais diversas percepções dos turistas da RNP, trabalhadores da RNP e comunidade palmari, fazendo relação aos conhecimentos empíricos e científicos sobre os fungos. Constatou-se, que os fungos são considerados microrganismos que desempenham papel de destaque, sendo estes importantes para a sociedade e o meio ambiente. Ainda se destaca a importância da RNP, que permitiu o relacionamento entre as mais diversas culturas, apresentando-se como um meio entre as pessoas para a conservação da natureza. O gênero *Hygrocybe* sp. é nova ocorrência no Amazonas, e a espécie *Coprinus niveus* é nova ocorrência para o Brasil. No entanto, pesquisas sobre a biodiversidade dos macrofungos e as suas possibilidades de aproveitamento com base nos avanços da biotecnologia devem ser realizados, assim como novos estudos de percepções que permitam compreender melhor o conhecimento dos fungos.

Palavras-chave: Basidiomas; Alto Solimões; Etnoconhecimento; Conservação.

ABSTRACT

The sustainable use of macrofungi biodiversity has generated economically viable products and processes and is an important set of productive actions. Thus, research on biodiversity and its possibilities of use based on advances in biotechnology are one of the themes in the set of research and development activities, bearing in mind the richness of species and ecological niches existing in these ecosystems. Still, the perception of fungi are fundamental elements for scientific research related to the conservation of these ecosystems and for the benefit of society itself. This work aimed to carry out a survey of basidiomycetes, thus allowing to systematize information on the diversity of fungi found in the Palmari Natural Reserve, and to evaluate the ethnomycological knowledge of the local population, in the municipality of Atalaia do Norte-AM. On the RNP trail, collections and photographic records of fungi of the phylum Basidiomycota were carried out. The area was demarcated using 4 transects measuring 40 x 40. As for identification, macrofungi guides and database platforms were used. On the RNP trail, 5,623 specimens and 43 species were reported, which have beneficial properties for society and the environment, in the production of metabolites, consumption of their fruiting, decomposition of organic matter and biotechnological value. With regard to ethnomycology, 93% of respondents know and have heard about fungi, and highlighted school as one of the main acquisitions of knowledge. The school constitutes an innovative educational path as a fundamental part in the acquisition of mycological knowledge, in the development of products of economic and social interest, on the potential of fungi in various biotechnological, food, environmental processes, etc. It emphasizes the importance of the most diverse perceptions of RNP tourists, RNP workers and the Palmari community, relating to empirical and scientific knowledge about fungi. It was found that fungi are considered microorganisms that play a prominent role, which are important for society and the environment. The importance of RNP is still highlighted, which allowed the relationship between the most diverse cultures, presenting itself as a means between people for the conservation of nature. The genus *Hygrocybe* sp. is a new occurrence in Amazonas, and the species *Coprinus niveus* is a new occurrence for Brazil. However, research on the biodiversity of macrofungi and their possibilities of use based on advances in biotechnology must be carried out, as well as new studies of perceptions that allow a better understanding of the knowledge of fungi.

Keywords: Basidiomas; Alto Solimões; Ethnoknowledge; Conservation.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 01. Esquematização de macrofungos..... | 18 |
| Figura 02. Localização da Reserva Natural de Palmari, Amazonas..... | 24 |
| Figura 03. Coleta de macrofungos na Reserva Natural de Palmari..... | 26 |
| Figura 04. Desidratação das espécies de macrofungos na temperatura ambiente..... | 26 |
| Figura 05: Espécies de macrofungos em estufa, macrofungos em sacolas em meio sólido, fungos identificados..... | 27 |
| Figura 06: Áreas de coleta de macrofungos na RNP..... | 35 |
| Figura 07: Macrofungos de consistência rígida..... | 35 |
| Figura 08: Macrofungo de maior representatividade na RNP nas áreas 1, 3, 4, 5..... | 37 |
| Figura 09: Família Polyporaceae..... | 42 |
| Figura 10: Macrofungos da família Marasmiaceae..... | 43 |
| Figura 11: Macrofungo <i>Hygrocybe</i> sp.; <i>Coprinus niveus</i> | 56 |
| Figura 12: Comunidade palmari e trabalhadores da RNP..... | 58 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 01: Representação de ordem das espécies de macrofungos encontrados na RNP..... | 38 |
| Gráfico 02: Entrevistas | 57 |
| Gráfico 06: Representação de gênero dos entrevistados..... | 59 |
| Gráfico 07: Categorização das formas de aquisição de conhecimento dos fungos..... | 67 |
| Gráfico 08: Categorização de visualização das espécies de fungos..... | 68 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 01: Diversidade de macrofungos encontrados na RNP..... | 32 |
| Tabela 02. Macrofungos encontrados na RNP e suas potencialidades..... | 45 |
| Tabela 03: Biotecnologia dos fungos na Amazônia brasileira (2010-2020) | 51 |
| Tabela 04: Ocorrências das espécies encontradas na RNP no Brasil..... | 54 |
| Tabela 05: Perfil socioeconômico dos entrevistados | 61 |
| Tabela 06: Relação do perfil socioeconômico dos turistas da RNP, trabalhador da RNP e Comunidade Palmari..... | 64 |
| Tabela 07: Fatores culturais: Matéria prima dos fungos, Meio Ambiente, Pessoas responsáveis por cuidar do meio ambiente e Conservação ambiental..... | 70 |
| Tabela 08: Bioprospecção de Fungos na Amazônia Brasileira..... | 72 |
| Tabela 09: Importância dos macrofungos para o meio ambiente na Amazônia brasileira.. | 77 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----|
| 1. INTRODUÇÃO | 14 |
| 2. JUSTIFICATIVAS | 16 |
| 3. OBJETIVOS | 17 |
| 3.1 Geral | 17 |
| 3.2 Específicos | 17 |
| 4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 18 |
| 4.1 Filo Basidiomycota..... | 18 |
| 4.4 Importância alimentícia, medicinal, econômica e farmacêutica dos Basidiomicetos ... | 22 |
| 5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS | 24 |
| 5.1 Área de estudo | 24 |
| 5.2 Tipo de pesquisa..... | 24 |
| 5.3 Inventário das espécies de fungos presentes na Reserva Natural de Palmari | 25 |
| 5.4 Caracterização do uso dos fungos da Reserva Natural de Palmari | 27 |
| 5.5 Análise de dados..... | 29 |
| 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 31 |
| 6.1 Espécies de macrofungos presentes na Reserva Natural de Palmari e caracterização da manipulação e uso..... | 31 |
| 6.2 Potencialidades Biotecnológicas dos Fungos da Amazônia Brasileira..... | 44 |
| 6.3 Fatores socioeconômicos..... | 56 |
| 6.4 Percepção ambiental dos turistas da RNP, trabalhadores da RNP e Comunidade Palmari sobre a importância dos fungos..... | 66 |
| 7. CONCLUSÃO | 87 |
| 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 89 |
| 9. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES | 100 |
| 10. APÊNDICES | 102 |
| 10.1 APÊNDICE I - Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) | 102 |
| 10.2 APÊNDICE II– Questionário socioeconômico..... | 106 |
| 10.3 APÊNDICE III – Percepções dos moradores..... | 108 |
| 10.4 APÊNDICE IV – Autorização para uso de imagem e áudio. | 110 |
| 10.5 APÊNDICE V: Guia De Transferência Interna De Material Biológico..... | 111 |
| 10.5 APÊNDICE VI: Ficha de Coleta e Identificação de Cogumelos | 112 |
| ANEXOS | 113 |

1. INTRODUÇÃO

Os fungos foram classificados como vegetais (Reino Plantae) e, a partir de estudos citológicos, morfológicos e bioquímicos passaram a conformar um reino diferente, denominado Fungi, por apresentar características específicas, pois estes são seres aclorofilados e necessitam absorver substâncias orgânicas para sobreviverem. Atualmente, os fungos possuem uma ciência própria responsável pelos seus estudos, designado Micologia; este Reino está dividido em sete filos: Chytridiomycota, Blastocladiomycota, Neocallimastigomycota, Microsporidia, Glomeromycota, Ascomycota e Basidiomycota (HIBBETT et al., 2007).

No mundo, estão descritas aproximadamente 99.000 espécies de fungos (KIRK et al., 2008). O Filo Basidiomycota é considerado o grupo mais complexo no reino, dado a complexidade de suas estruturas. Há registro de que o Filo Basidiomycota possui cerca de 32.000 espécies (KIRK et al., 2008), sendo que no Brasil, conforme estudos referentes ao Catálogo Brasileiro de Plantas e Fungos do Brasil 2010; e segundo a primeira versão online da Lista de Espécies da Flora do Brasil 2022, neste momento, são reconhecidas 50.145 espécies para a flora brasileira (nativas, cultivadas e naturalizadas), sendo 6347 de Fungos.

Assim, desde meados do século XX, trabalhos têm sido realizados para aumentar o conhecimento sobre basidiomicetos presentes em ecossistemas brasileiros (SILVA, 2007). Igualmente, na Amazônia, de acordo com a Lista de Espécies da Flora do Brasil 2015, este grupo de fungos possui 3.068 espécies, sendo 523 endêmicas e 519 espécies não conhecidas, constituindo baixos dados de informações que se tem sobre uma região tão diversificada, uma vez que o bioma Amazônico é conhecido como a maior biodiversidade biológica e maior riqueza florestal do planeta, pois oferece uma riqueza imensurável em biodiversidade, recursos hídricos, minérios, espécies animais e vegetais, leveduras, bactérias, e fungos macro e microscópicos, disponíveis em seu bioma (CRUZ, 2010; FONSECA, 2013; PEREIRA et al., 2017).

Além disso, o papel de algumas espécies (fungos, plantas e animais) na sustentação da floresta, das interações entre as espécies e como respondem às variações do meio ambiente também são pouco investigadas (GOMES, 2013). Contudo, essa variedade de seres vivos não deve ser visualizada individualmente, mas sim em seu conjunto estrutural e funcional, na visão ecológica do sistema natural, isto é, no conceito de ecossistema (ALHO, 2012).

Nesse contexto, a ocorrência de fungos do filo Basidiomycota é com maior frequência na floresta, pois são nestes lugares que os fungos encontram as condições que melhor garantem as suas necessidades fisiológicas, agindo como principais decompositores da

matéria orgânica, desempenhando papel de extrema importância para a manutenção dos ambientes, especialmente os ecossistemas florestais (CORTEZ, 2010). Além da importância ecológica, estes fungos possuem importância econômica, principalmente no ramo alimentício, medicinal e farmacêutica. Devido às diversas atividades desenvolvidas, muitas espécies fúngicas vêm sendo estudadas quanto ao seu potencial biotecnológico (DA SILVA et al., 2018).

Ainda na Amazônia Brasileira, estudos etnomicológicos relatam a partir das décadas de 60 e 70 o consumo de espécies de macrofungos. Assim, existem mais de 200 gêneros de macrofungos utilizados por populações no mundo, principalmente pelas suas propriedades comestíveis e cerca de 100 espécies de cogumelos nativos podem ser cultivadas (BOA, 2004).

De tal modo, a etnomicologia é a relação entre pessoas e macrofungos, esta relação permite o conhecimento e usos destas espécies, por meio de saberes tradicionais, abordando sobre a importância ecológica, cultural, assim como seu uso, compreendendo o valor dado a esses recursos a partir da vivência local (RUAN-SOTO et al., 2009). Do mesmo modo, a importância do conhecimento tradicional dos povos locais e a biodiversidade da floresta Amazônica, são elementos fundamentais para as pesquisas científicas relacionadas à conservação dos ecossistemas e para benefício da própria sociedade.

2. JUSTIFICATIVAS

A Reserva Natural de Palmari abriga uma considerável diversidade de fungos decompositores da matéria orgânica, podendo ser considerada como uma área de grande importância ecológica para a conservação do ecossistema (MENDOZA et al., 2018). Dessa maneira, trabalhos como este tornam-se importantes na pesquisa, para que assim futuros pesquisadores tenham novos conhecimentos acerca da biodiversidade Fúngica local. O que torna evidente a importância desta pesquisa, para conhecer esse grupo de organismos, e o uso destes para a população, contribuindo na ampliação de dados sobre as variedades existentes de basidiomicetos e percepção, sobre sua importância ecológica, econômica, alimentícia, medicinal e taxonômica.

Observa-se, que os fungos são responsáveis pelo fornecimento de diversos serviços ecossistêmicos, pois ajudam a garantir um equilíbrio ecológico natural e até mesmo a reverter os impactos no meio ambiente causados pelas diversas atividades industriais; pois são importantes já que participam também de várias transformações físicas ou químicas que acontecem na natureza, estando, assim ligados à manutenção da vida na terra; além disso, estudos têm contribuindo muito em determinar que estes possuam propriedades como fontes de princípios ativos de aplicação farmacológica e biotecnológica, sem esquecer que alguns basidiomicetos são muito utilizados na culinária.

Vale ressaltar que a percepção ambiental da população local é de fundamental importância, uma vez que contribuem de forma decisiva para a preservação com base em suas experiências particulares e culturais.

Além de conhecer as variedades de cogumelos presentes na reserva, justifica-se a abordagem dessa temática pelo fato de poder disseminar os conhecimentos do filo; assim difundir informações obtidas na pesquisa e salientar a conservação da biodiversidade e manutenção dos ecossistemas, uma vez que, com os recentes avanços da biotecnologia, estudos relatam a importância dos fungos em diversos processos, e exatamente pela sua vasta aplicabilidade, torna-se importante discutir e levantar dados a respeito dessas espécies na sociedade. Assim, é imprescindível destacar que com os novos registros de cogumelos estaremos contribuindo para com o estudo do Filo Basidiomycota, contribuindo assim com os estudos sobre a biodiversidade das espécies encontradas no estado do Amazonas.

3. OBJETIVOS

3.1 Geral

Realizar um levantamento de basidiomicetos, permitindo assim sistematizar informações da diversidade de fungos encontradas na Reserva Natural de Palmari, e avaliar os saberes etnomicológicos da população local, no município de Atalaia do Norte- AM.

3.2 Específicos

- Inventariar as espécies de fungos presentes na Reserva Natural de Palmari;
- Caracterizar a manipulação e uso dos fungos utilizados na Reserva Natural de Palmari;
- Analisar a percepção ambiental da população local sobre a importância dos fungos.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 Filo Basidiomycota

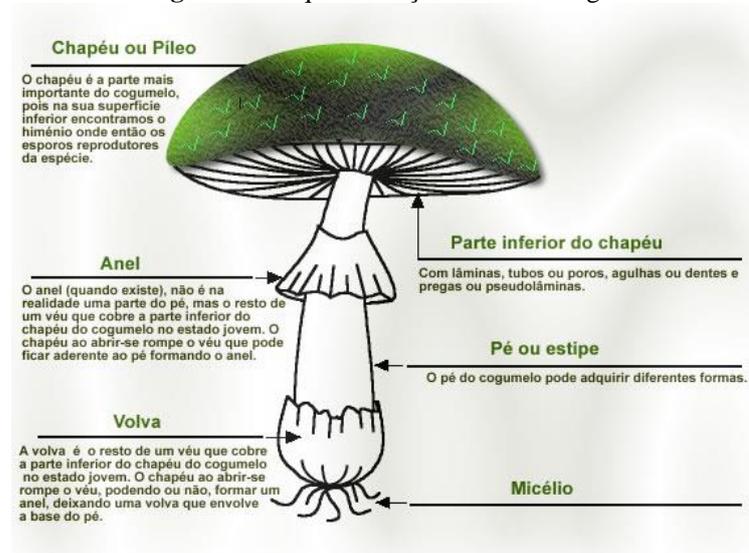
O filo Basidiomycota é constituído por três subfilos: Agaricomycotina, Pucciniomycotina, Ustilaginomycotina. Os Agaricomycotina incluem todos os fungos que produzem basidiomas, como os cogumelos, as orelhas-de-pau e as bolotas da terra. Os Pucciniomycotina incluem as ferrugens e os Ustilaginomycotina os carvões, e não formam basidiomas.

Dentre os três subfilos, destacam-se os que produzem basidiomas, que são macroscópicos, variando em tamanho, forma, coloração. O basidioma, é formado a partir de um entrelaçamento de conjuntos de hifas. Esses conjuntos são chamados de micélio que podem ser simples ou possuírem ansas, formando hifas binucleadas (RAVEN et al., 2001).

Outra característica desses fungos é a produção dos basidiósporos (esporos sexuais) de origem sexuada, em uma estrutura especializada denominada basídio, chamado completo, de forma estrutural quando é constituído por píleo, himênio, estipe, anel e volva (Figura 01).

Ao longo do desenvolvimento dos basidiomycotas, a maioria passa por fases monocariótica (micélio primário) e dicariótica (micélio secundário e terciário).

Figura 01. Esquematisação de macrofungos.



Fonte: Rodrigues (2012).

Além da forma variada dos macrofungos, o píleo pode ainda apresentar variações em cor e tipo de superfície, a qual pode ser lisa, escamosa, sedosa, rugosa, viscosa e apresentar restos de véu universal. Na parte inferior do píleo, fica localizado o himênio, que é a parte fértil do cogumelo (URBEN, 2017).

Assim, os cogumelos (macrofungos) são fungos pluricelulares, composto de corpos de frutificação que os distingue dos demais. O formato mais comum desses organismos é a forma de “guarda-chuva”, podendo assumir outras formas (CHANG; MILES, 1989). Estes basidiomicetos podem ser localizados nos mais diversos habitats, tais como rochas, solos, águas, ambientes considerados abióticos, entre outros, interagindo com diversas espécies e sob as mais variadas condições ambientais (MANOHARACHARY et al., 2005). Sobretudo em lugares úmidos e ricos em matéria orgânica, como em troncos de árvores caídos, restos de vegetais, esterco de animais, alimentos apodrecidos, etc.

Sobre os outros dois subfilos, ressalta-se que as ferrugens não formam basidiomas, seus esporos ocorrem em aglomerados, denominados soros, nas superfícies das folhas dos hospedeiros. Os gêneros mais importantes deste subfilo são: *Puccinia*, *Gymnosporangium* e *Cronartium*. Já em relação aos “carvões”, estes são parasitas de angiospermas, incluindo as destinadas à alimentação, como a aveia, o milho e o trigo.

4.2 Unidades de conservação de uso sustentável, estratégias para a conservação na Amazônia brasileira

No Congresso Nacional, em julho de 2000 foi instituído o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, que estabelece critérios e normas para a criação, implementação e gestão das unidades de conservação, e em 22 de agosto de 2002 foi instituído o Decreto nº 4.340 que regulamenta os artigos da Lei do SNUC (SCHENINI; COSTA; CASARIN, 2004). Conforme o SNUC, unidades de conservação foram definidas como Espaço territorial e seus recursos ambientais, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000).

Nesse contexto, o SNUC é constituído por unidades de conservação federais, estaduais e municipais e são divididas em dois grupos, as de proteção integral (PI) e as de uso sustentável. As Unidades de Conservação de proteção integral possuem como objetivo básico a preservação da natureza e permitem apenas o uso indireto de seus recursos naturais. O grupo de uso sustentável objetiva a harmonização da conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais, permitindo o uso direto destes, permitindo sua coleta e uso, comercial ou não (BRASIL, 2000).

De tal modo, fazem parte das Unidades de Conservação de proteção integral as seguintes unidades: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre, e das Unidades de Conservação de Uso Sustentável: Área de

Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta, Reserva Extrativista; Reserva de fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural (SCHENINI; COSTA; CASARIN, 2004).

Assim, as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) foram criadas em 1990, Decreto 98.914, como uma estratégia para promover a conservação da natureza por meio de áreas protegidas através da iniciativa dos proprietários particulares, ganhando com o passar dos anos importância no contexto nacional e internacional, o que exigiu um instrumento legal mais adequado e com uma regulamentação mais detalhada. De tal modo, o Decreto acima, foi substituído pelo Decreto 1.922/1996, destacando-se no Brasil que as RPPN, podem ser instituídas pelo poder público ou voluntariamente por iniciativa privada.

Nesse conjunto, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) é responsável em manter o cadastro atualizado sobre as RPPN, vistoriar periodicamente, apoiar o proprietário nas ações de fiscalização, proteção e repressão aos crimes ambientais, prestar ao proprietário, orientação técnica para elaboração do plano de manejo, na análise e verificação da qualidade dos estudos e dos levantamentos realizados. Assim, o plano de manejo objetiva-se na constatação de ações e normas que não ferem a legislação sobre as RPPN, as questões ambientais, e sobre a conservação da biodiversidade no país (SOUZA; CÔRTE; FERREIRA, 2012).

Com isso, na Amazônia brasileira vem desenvolvendo pesquisas científicas nas reservas, na conservação dos recursos naturais e sustentáveis, como por exemplo estudos de levantamento da biodiversidade de fungos macroscópicos na importância para o meio ambiente, trabalhos como: Diversidade de Agaricales (Basidiomycota) na Reserva Biológica Walter Egler, Amazonas, Brasil (SOUZA; AGUIAR, 2004); Diversidade de Basidiomycota na Reserva Natural de Palmari, Amazonas, Brasil (MENDOZA et al., 2018); Entolomataceae (Agaricales, Basidiomycota) em Áreas de Areia Branca na Amazônia Central, Amazonas na Reserva Biológica de Campina (BENTO, 2018); Levantamento de Macrofungos na Reserva Natural de Palmari, Atalaia do Norte, Amazonas, Brasil (PATRÍCIO et al., 2021) e; Registro de Espécies de Macrofungos em Fragmento de Floresta Amazônica no Estado do Maranhão, Brasil na Reserva Ciriaco (NASCIMENTO et al., 2021).

Verificasse assim, a importância das reservas privadas ou não, obrigatórias ou voluntárias, de proteção integral ou de uso sustentável, temporárias ou perpétuas, contíguas às outras unidades de conservação, pertencentes a pessoas físicas, jurídicas ou ONGs, possuindo um ou 20.000 hectares, todas se tornam importantes no sistema de áreas protegidas do país. Além disso, por meio da evolução das RPPNs, pode-se constatar o verdadeiro interesse pela

conservação (WIEDMANN; GUAGLIARDI, 2018). No entanto, essa implementação deve também estar alinhada com outras políticas públicas, como educação, saúde e infraestrutura, para que levem a uma efetiva melhora na qualidade de vida das populações locais (HELEN et al., 2009).

4.3 Importância dos Basidiomicetos na Natureza e Sociedade para Manutenção da Biodiversidade dos Ecossistemas

O Brasil pela sua dimensão e extensão territorial é um dos países do planeta que possui uma das maiores diversidades em ecossistemas, devido à grande variação climática e variedades de espécies biológicas existentes. De acordo com dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2007) esta biodiversidade está presente nos sete biomas brasileiros – Amazônia, Caatinga, Cerrado, Costeiros, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal.

Por isso, “a partir de meados do século XX, trabalhos têm sido realizados para aumentar o conhecimento sobre basidiomicetos presentes em ecossistemas brasileiros” (SILVA, 2007). Assim, diferentes e importantes trabalhos têm contribuído para o mapeamento dos basidiomicetos presentes em ecossistemas brasileiros, tais como os estudos feitos pelo padre Johnnes Rick, considerado o pai da micologia brasileira, cujo número de espécies nominadas é superior a 700 (FIDALGO, 1962; MAUHS, 2000; SILVA, 2007).

Compreende-se também a importância do etnoconhecimento para manutenção da biodiversidade, o papel principal existente da cultura e das relações homem/natureza, a partir do entendimento do passado e das relações e percepções destes povos sobre meio ambiente e a cultura (BORGES; BRITO; BAUTISTA, 2008). Assim, estudos etnomicológicos relatam o consumo de espécies de cogumelos por grupos indígenas como os Yanomami, Tucano, Nambiquara, Caiabi, Txicão e Txucurramãe. Sendo que a Etnomicologia é um ramo da etnologia, que estuda a relação e as interações no contexto biológico, econômico e social, os usos históricos e o conhecimento dos fungos por diferentes etnias, raças ou nacionalidades (WASSON, 1957).

Com isso, a contribuição dos povos tradicionais determina a percepção e importância dos fungos para manutenção da biodiversidade. De tal modo, os fungos do Filo Basidiomycota são importantes para a manutenção do equilíbrio ecológico, pois os mesmos têm realizado um importante papel na ciclagem de nutrientes, atuam como decomposição de matéria orgânica; acúmulo de substâncias tóxicas; alterações da permeabilidade do solo, e alteração e supressão de nichos (MATHEUS; OKINO, 1998; ROSA, 2002; SANTOS, 2003;

ESPÓSITO; AZEVEDO, 2004), permitindo que os elementos químicos da matéria orgânica desses seres sejam aproveitados, contribuindo com a fertilização do solo e estabelecendo assim um ciclo ecológico contínuo e estável (MAIA et al., 2012).

Portanto, a produção de biomassa em um ecossistema florestal é, em grande parte, encontrada por fungos degradadores de madeira; esses seres determinam as taxas de nutrientes liberados e seu retorno ao ecossistema após a morte das árvores (AGUIAR et al., 1969). Dessa forma, substâncias degradadas são posteriormente absorvidas pelas plantas, outros fungos e animais garantindo assim a ciclagem de nutrientes na natureza (TERÇARIOLI et al., 2010).

Outra importante ação ecológica é a associação simbiótica entre fungos e raízes das plantas, denominada micorrizas. Nesse tipo de associação os fungos disponibilizam elementos como o fósforo, zinco, manganês e cobre para o desenvolvimento das plantas. A planta, por sua vez, cede ao fungo certos açúcares e aminoácidos de que ele necessita para viver, além de contribuir com os nutrientes essenciais, melhora a estrutura do solo e facilita o reflorestamento. Segundo Amabis (2010), “essa relação de mutualismo ocorre na maioria das plantas atuais e é muito antiga, já tem sido observada em raízes de plantas fósseis”.

4.4 Importância alimentícia, medicinal, econômica e farmacêutica dos Basidiomicetos

Além da importância ecológica, no Brasil há registros do uso medicinal e alimentício dos fungos pelos povos indígenas até mesmo pela sociedade brasileira. As espécies *Geaster saccatus* e *Trametes cupreorosea* são utilizadas no tratamento de hemorragias e distúrbios uterinos. Os basidiomicetos possuem uma enorme diversidade de biomoléculas com propriedades nutricionais e medicinais, graças a estas propriedades, têm sido reconhecidos como alimentos funcionais e como fonte para o desenvolvimento de medicamentos, pois, contribuem também para o tratamento e prevenção de doenças crônico-degenerativas (LIMA, 2009).

Além disso, segundo estudos e pesquisas sendo desenvolvidas, os fungos atuam no fortalecimento do sistema imunológico e na inibição da reprodução de células mutantes e cancerígenas. Entre os componentes bioativos de cogumelos estão os esteróis, com predominância de ergosterol. Em cogumelos, o ergosterol é convertido em vitamina D₂, quando expostos à radiação UV (CANTORNA et al., 2004).

Assim, os fungos são realmente benéficos para a humanidade, seja pelo consumo de suas frutificações, pela sua capacidade de fermentar, de produzir metabólitos, por decompor matéria orgânica e valor biotecnológicos, pois são inúmeras as propriedades que estes

possuem, além disso, muitas espécies são comestíveis e apreciadas pelo homem, com alto valor nutricional, destacando-se os basidiomas de *Pleurotus ostreatus*, *Auricularia sp* e os ascomas de *Tuber melanosporum* (trufa) e *Morchela sp.* (SOTÃO et al., 2004)

Existem ainda espécies de basidiomicetos comestíveis, como por exemplo: o shitake (*Lentinula edodes*) e champignon (*Agaricus bisporus*) que vem sendo utilizado muito ultimamente na culinária brasileira, uma vez que são ricos em proteínas e aminoácidos essenciais, contendo vitaminas E, B, C e D. Estes são apreciados pelo sabor e aroma agradáveis, além disso, possuem valor nutricional, como: carboidratos, gorduras, fibras, proteínas, aminoácidos, cálcio, potássio, iodo, fósforo e vitaminas do complexo B.

Além de serem utilizados na culinária, os basidiomicetos também são utilizados no tratamento de resíduos industriais têxteis e papeleiros de difícil degradação, no tratamento de esgotos e na biorremediação de solos (GIMENES, 2010). A diversidade de aplicação dos fungos nas diversas áreas é enorme e mesmo assim, ainda não há uma atenção merecida para este tema (ESPÓSITO; AZEVEDO, 2004).

De tal modo, os macrofungos guardam em si grande potencial econômico; uma vez que com os recentes avanços da biotecnologia, estudos relatam a importância dos fungos em diversos processos, como os basidiomicetos que têm aplicação na biorremediação de solos contaminados, destacando-se por sua capacidade biodegradadora de resíduos naturais, e por produzir dois importantes grupos de enzimas, as celulasas e as lignases, que são indicadas para várias aplicações industriais; ressaltando assim sua importância ecológica e social.

5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

5.1 Área de estudo

Esta pesquisa foi realizada no município de Atalaia do Norte–AM (04° 17' 20.82" S; 70° 17' 36.71 O"), na Reserva Natural de Palmari, empresa privada fundada em 16 de Junho de 1999, que consiste em prestar serviços de alojamento em floresta para fins turísticos, salientando o cuidado com o ambiente e questões de conservação do meio ambiente (Figura 02).

Figura 02. Localização da Reserva Natural de Palmari, Amazonas.



Fonte: Google Earth (2021), adaptada por BARRROS, 2022.

Atalaia do Norte é um município brasileiro do interior do estado do Amazonas, Região Norte do país, pertencente à Mesorregião do Sudoeste Amazonense e Microrregião do Alto Solimões, localiza-se a sudoeste de Manaus, capital do estado. Ocupa uma área de 76 354,985 km² e sua população de 15.153 habitantes, sendo o quadragésimo segundo município mais populoso do estado do Amazonas e o oitavo de sua microrregião (IBGE, 2016).

5.2 Tipo de pesquisa

A pesquisa bibliográfica (MARCONI; LAKATOS, 2010) foi realizada; a partir de outros trabalhos já aplicados na busca de encontrar alternativas para discutir o tema de estudo, além disso, foram realizadas pesquisa descritiva, pesquisa documental e pesquisa de campo, no qual as pesquisas descritivas possuem como objetivo a descrição das características de uma população, fenômeno ou de uma experiência e, a pesquisa documental consiste em utilizar documentos conservados em arquivos de órgãos públicos e privados (GIL, 2008). Além disso,

para Marconi; Lakatos (2010) a pesquisa de campo consiste na observação de fatos e fenômenos, tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes.

Ainda para o mesmo autor, em relação aos tipos de abordagens, utilizou-se a abordagem quali/quantitativa que enfatiza que a pesquisa qualitativa “é o tipo de pesquisa em que as amostras são reduzidas e os dados são analisados em seu conteúdo psicossocial”. Já a pesquisa quantitativa caracteriza-se, tanto na fase da coleta de dados quanto no seu tratamento, pela utilização de técnicas estatísticas, tem por objetivo garantir uma maior precisão na análise e interpretação dos dados (BAPTISTA; CUNHA, 2007).

O método utilizado foi o estudo de caso, a partir de dados coletados, com objetivo de explicar ou descrever fenômenos no contexto. Caracteriza-se por ser um estudo detalhado, e exaustivo de poucos, ou mesmo de um único objeto, fornecendo conhecimentos profundos (YIN, 2009).

5.3 Inventário das espécies de fungos presentes na Reserva Natural de Palmari

Na trilha pré-existente da Reserva Natural de Palmari, foram realizadas as coletas e registros fotográficos dos fungos do filo Basidiomycota, conforme comprovante de registro autorizado pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente na coleta/transporte de material fúngico pelo N° 78101-1 (Anexo I: Autorização de coleta/transporte de material fúngico- Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade- SISBIO.)

Assim, a trilha foi selecionada de acordo com as condições de acesso no dia da coleta, onde foi realizado a procura dos macrofungos em todos os substratos como: troncos, folhas, galhos, etc. Dessa maneira, foi utilizado um receptor GPS (Global Positioning System) para contribuir com os estudos de distribuição geográfica das espécies. A demarcação da área foi realizada por transectos dispostos de 40 x 40, determinando cada transecto a cada 100 m na trilha, totalizando 04 (quatro) transectos (pontos) na trilha da reserva; para isso, foi utilizado uma trena e uma fita para auxiliar na demarcação da área.

A pesquisa foi realizada em janeiro de 2022, durante 05 (cinco) dias, com duração de 5h por dia (para cada dia foi realizada a busca de macrofungos em apenas 01 transecto), começando sempre às 6:00h até às 11:00 h, no período da manhã (possibilidade de se encontrar mais basidiomicetos, por motivos da claridade que permite visualizar melhor estes macrofungos).

Para a coleta dos macrofungos, foram utilizados os seguintes materiais: canivete, régua, sacos plásticos, caixa plástica com divisórias, máquina fotográfica, caneta e caderno

(Figura 03) para anotar as características principais dos macrofungos que, de acordo com Largent (1986), são as seguintes: píleo (forma, coloração, consistência, superfície, margem, diâmetro), lamelas (fixação ao estipe, coloração, distância) e estipe (forma, superfície, presença ou não de anel, volva, micélio na base, comprimento), informações que auxiliaram na identificação.

Figura 03: Coleta de macrofungos na Reserva Natural de Palmari.



Fonte: Nunes, 2022.

Logo, começou-se com o processo de herborização das espécies na Reserva Natural de Palmari, as espécies foram desidratadas na temperatura ambiente, cada espécime foi colocado em sacos de papel (Figura 04), em seguida, organizou-se todas as espécies em uma caixa organizadora e foram encaminhados para o município de Benjamin Constant- AM, no Laboratório de biologia da Universidade Federal do Amazonas, *Campus* Universitário do Polo Alto Solimões, para o termino do processo de identificação e herborização.

Figura 04: Desidratção das espécies de macrofungos na temperatura ambiente.



Fonte: Mendoza, 2022.

Os fungos foram colocados em estufa com circulação de ar a 40°C e 50°C durante 48h (apenas espécimes que não conseguiram completar o processo de desidratação a temperatura ambiente). Ao término da desidratação as espécies foram colocadas em sacos de papel e sacolas em meio sólido (sílica gel), e separados de acordo com os dados de identificação da coleta como data, nome científico e localização da coleta (Figura 05).

Figuras 05: Espécies de macrofungos em estufa, macrofungos em sacolas em meio sólido, fungos identificados.



Fonte: Mendoza, 2022.

Quanto à identificação dos fungos, foram utilizados 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, e por meio de trabalhos desenvolvidos, foi realizado a identificação morfológica quanto às características específicas de cada espécie (SIMON; SCHUSTER'S, 1981; ALEXOPOULOS et al., 1996; AZEVEDO, 1999; MOLANO et al., 2005; ROBERTS, 2011; BASEIA, 2014), seguindo rigorosamente, organizadamente e sistematicamente os guias de estudo.

Após o processo de identificação e herborização das espécies de macrofungos, realizou-se o tombamento das espécies no Departamento de Parasitologia na Coleção de Culturas no Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Amazonas, *Campus Manaus*, conforme guia de transferência interna de material biológico.

5.4 Caracterização do uso dos fungos da Reserva Natural de Palmari

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amazonas – CEP/UFAM, sendo autorizado sobre o número CAAE:

54431421.0.0000.5020, respeitando a autonomia do indivíduo, a beneficência, a não maleficência, a justiça e a equidade, garantindo assim, o zelo das informações e o total respeito aos indivíduos pesquisados.

Após o registro fotográfico e identificação dos fungos, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, visando à obtenção de dados socioeconômicos (APÊNDICE II– Questionário socioeconômico.), e de utilidade das espécies encontradas (APÊNDICE III – Percepções dos moradores.), abarcando questões qualitativas e quantitativas.

Logo, para a realização da entrevista, foram necessárias as medidas de segurança para a proteção da equipe de coleta de dados e dos participantes da entrevista no contexto da pandemia por COVID 19, priorizando agendamentos de horários com o entrevistado para evitar aglomerações, com uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) que protejam os pesquisadores e os entrevistados, além das medidas de higiene o uso do álcool em gel. O local e horário da entrevista foi conforme a disponibilidade do entrevistado, como por exemplo no quintal de casa, na reserva natural (área de estudo, espaço de turismo, etc), entre outros, de forma que não atrapalhe o entrevistado em suas atividades e possibilite o desenvolvimento das entrevistas sem interrupções frequentes.

As entrevistas foram realizadas em forma de diálogos e aplicadas na comunidade local, e informantes chaves: guias turísticos que trabalham na reserva, trabalhadores, turistas, e a população em torno, verificando assim a relação da cultura, bioeconomia e a potencialidade dos macrofungos, visando dessa maneira desenvolver uma relação de amizade com os entrevistados como sugerido por Bernard (1988), além de dar espaço para as pessoas falarem a respeito de suas vidas. O tempo de duração de cada entrevista variou conforme conhecimento de cada morador, da disponibilidade e conhecimento do informante na identificação da dinâmica sociocultural de uso dos macrofungos presentes na reserva.

A amostragem foi não-probabilística intencional, na qual foram pré-definidos os entrevistados, que possuem quintal. É estabelecida conforme o julgamento do pesquisador, podendo apresentar vantagem quando é preciso inserir um número pequeno de unidades na amostra (OLIVEIRA, 2001).

O critério de seleção dos entrevistados foi baseado em duas premissas: coletar ou utilizar fungos para diversos usos e para identificação dos informantes foi utilizado a técnica denominada “bola de neve” (snow ball) que consistiu em localizar um ou mais informantes-chave que indicarem outros candidatos (BAILEY, 1994).

Foram combinadas perguntas fechadas e abertas, estas, de acordo com Boni e Quaresma (2005) há a possibilidade de o informante comentar acerca do tema proposto. Ao

pesquisador é essencial seguir um conjunto de questões definidas previamente, entretanto, ele o faz de modo bastante similar ao de uma conversa informal. Essa forma de entrevista pode ser aplicada a pessoas alfabetizadas e não alfabetizadas, considerando que em comunidades rurais o analfabetismo é um fato real. Além disso, esse tipo de abordagem apresenta como vantagem a relação muito próxima entre o entrevistador e o entrevistado (SANTOS-SILVA; OLIVEIRA, 2016).

Deste modo, utilizou-se formulários, baseados em estudo desenvolvido por Oliveira (2015), com os representantes de cada família que aceitarem colaborar com o projeto. Os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, em consonância com a resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012), confirmando sua colaboração com a pesquisa e permitindo que os resultados sejam publicados. Além disso, a identidade foi guardada em sigilo. Durante estas entrevistas foram obtidas informações sobre o perfil socioeconômico dos moradores, abarcando questões socioeconômicas qualitativas e quantitativas, além da percepção destes em relação à importância das espécies de macrofungos.

5.5 Análise de dados

Por meio da quantidade das espécies registradas durante os 05 (cinco) dias de pesquisa, foi possível verificar os dados quantitativos das espécies e constatar as espécies que foram encontradas em menor e maior abundância, destacando a importância ecológica, alimentícia, medicinal e taxonômica. Os dados quantitativos foram tabulados com auxílio do software Microsoft Excel® versão 2016 para Windows e analisados de maneira descritiva, com a aplicação da estatística descritiva, sendo elaborados gráficos e tabelas, além de distribuição de porcentagens, tabelas ou gráficos. De acordo com Marconi e Lakatos (1996), a finalidade da estatística descritiva é o de representar de modo sintético, conciso e compreensível as informações incluídas em um conjunto de dados. De tal maneira, foram realizadas análises de frequência de identificação (gêneros e espécies) de fungos basidiomicetos macroscópicos com a quantidade de espécimes.

Foi utilizada a técnica de Análise de conteúdo (SILVA et al., 2017), adaptada de Bardin (1979) que enfatiza que a análise do conteúdo é um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados.

A análise textual discursiva inicia-se com uma unitarização em que os textos são separados em unidades de significado. Estas unidades por si mesmas podem gerar outros

conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisador. Depois da realização desta unitarização, passa-se a fazer a articulação de significados semelhantes em um processo denominado de categorização (MORAES; GALIAZZI, 2016).

Neste processo agregam-se as unidades de significado semelhantes, podendo gerar vários níveis de categorias de análise. Este processo todo gera meta-textos analíticos que irão compor os textos interpretativos, fase denominada de comunicação (MORAES; GALIAZZI, 2016). Por meio desta, torna-se possível maior amplitude na análise dos dados em relação ao conteúdo e as falas dos sujeitos pesquisados, levando-se em consideração a exigência da constituição de sequências como a descrição, interpretação e argumentação.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Espécies de macrofungos, manipulação e uso dos fungos na Reserva Natural de Palmari

Em todos os transectos vistoriados e todas as coletas realizadas foram obtidos 43 basidiomicetos macroscópicos, totalizando 5.623 espécimes de macrofungos, sendo 11,63% pertencentes a área 1, 9,69% a área 2, 15,81% a área 3, a 38,00% área 4 e 24,72% a área 5, conforme tabela 01.

Tabela 01: Diversidade de espécies de macrofungos do filo basidiomycota encontrados na Reserva Natural de Palmari.

| ORDEM | FAMÍLIA | ESPÉCIE | NÚMERO DE INDIVÍDUOS | | | | |
|------------------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|
| | | | Área 1 | Área 2 | Área 3 | Área 4 | Área 5 |
| Agaricales | Agaricaceae | <i>Leucocoprinus birnbaumii</i> | - | - | - | - | 08 |
| | Hygrophoraceae | <i>Hygrocybe occidentalis</i> | - | - | 01 | - | - |
| | | <i>Hygrocybe</i> sp. | - | - | - | - | 03 |
| | Marasmiaceae | <i>Marasmius atrorubens</i> | - | 161 | - | - | - |
| | | <i>Marasmius venatifolius</i> | - | 59 | 38 | - | - |
| | | <i>Marasmius rotula</i> | - | 108 | - | - | - |
| | | <i>Marasmius ferrugineus</i> | - | - | 122 | - | - |
| | | <i>Marasmius haematocephalus</i> | - | - | 10 | - | - |
| | | <i>Marasmius</i> sp. 1 | - | 24 | 30 | - | - |
| | | <i>Marasmius</i> sp. 2 | - | - | - | - | 44 |
| | Mycenaceae | <i>Marasmius</i> sp. 3 | - | - | - | - | 50 |
| | | <i>Mycena maculata</i> | - | - | - | - | 350 |
| | | <i>Mycena rósea</i> | - | - | - | - | 49 |
| | Pleurotaceae | <i>Mycena zephirus</i> | - | - | - | - | 358 |
| | | <i>Pleurotus ostreatus</i> | - | - | - | 202 | - |
| Psathyrellaceae | <i>Psathyrella</i> sp. | - | - | - | 01 | - | |
| | <i>Coprinus niveus</i> | - | - | - | - | 28 | |
| Schizophyllaceae | <i>Schizophyllum commune</i> | - | - | - | 261 | 144 | |
| Auriculariales | Auriculariaceae | <i>Auricularia polytricha</i> | 150 | - | 150 | - | - |
| | | <i>Auricularia auricula-judae</i> | - | - | 187 | 102 | - |
| | | <i>Auricularia delicata</i> | - | - | 212 | 87 | - |
| Hymenochaetales | Hymenochaetaceae | <i>Phellinus</i> sp. | 115 | - | - | 94 | - |
| | | <i>Phylloporia spathulata</i> | - | 03 | - | - | - |

Fonte: Mendoza, 2022.

Continuação tabela 01.

| ORDEM | FAMÍLIA | ESPÉCIE | NÚMERO DE INDIVÍDUOS | | | | | |
|-------------|-----------------|---------------------------------------|------------------------------|--------|--------|--------|--------|-----|
| | | | Área 1 | Área 2 | Área 3 | Área 4 | Área 5 | |
| | | <i>Amauroderma aurantiacum</i> | - | - | - | 06 | - | |
| | | <i>Amauroderma</i> sp. | - | - | - | - | 11 | |
| | Ganodermataceae | <i>Ganoderma</i> aff. <i>Australe</i> | - | 22 | - | - | - | |
| | | <i>Ganoderma stipitatum</i> | 05 | - | - | - | - | |
| | | <i>Amauroderma schomburgkii</i> | - | - | - | 04 | - | |
| | | <i>Ganoderma australe</i> | 18 | - | - | - | - | |
| | | <i>Amauroderma sprucei</i> | 03 | 12 | - | - | - | |
| | | | <i>Hexagonia hydroides</i> | 13 | - | - | - | 15 |
| Polyporales | | <i>Earliella scabrosa</i> | - | 46 | - | - | 24 | |
| | | <i>Rigidoporus lineatus</i> | - | 80 | 25 | 75 | - | |
| | | <i>Polyporus tenuiculus</i> | - | 25 | - | - | - | |
| | | <i>Trametes elegans</i> | - | - | - | 254 | 65 | |
| | | <i>Fomes fomentarius</i> | - | - | - | 04 | - | |
| | | Polyporaceae | <i>Polyporus arcularius</i> | - | - | 03 | - | - |
| | | | <i>Polyporus ianthinus</i> | - | - | 55 | - | - |
| | | | <i>Lentinus crinitus</i> | - | - | - | 300 | - |
| | | | <i>Panus strigellus</i> | - | - | - | 298 | - |
| | | | <i>Trametes versicolor</i> | 109 | - | - | 246 | 148 |
| | | | <i>Pycnoporus sanguineus</i> | 241 | - | 56 | 203 | 101 |
| | | | <i>Polyporus dictyopus</i> | - | 05 | - | - | - |

Fonte: Autoria própria, 2022.

Total de espécies= 43

Total de espécimes= 5.623

Conforme espécies encontradas na reserva Palmari, verificou-se que o sucesso evolutivo de qualquer organismo depende de sua habilidade em fazer um balanço positivo entre os fatores estimulantes e inibitórios do ambiente. Assim, a distribuição das espécies não depende apenas das condições climáticas, mas também da quantidade e disponibilidade de matéria orgânica, da diversidade de microhabitats, das características próprias do organismo, como a bagagem enzimática, bem como da interação com outros organismos presentes (TSUNEDA, 1982; COOKE; WHIPPS, 1993).

Logo, na reserva Palmari, a área 1 apresentou o menor registro de espécies de macrofungos comparados a quantidade de espécies encontrados nas áreas 2, 3, 4 e 5 (figura 06). Observou-se que nesta área de estação chuvosa, os fungos com características mais resistentes foram favorecidas, uma vez que coletaram-se apenas espécies de consistência rígida (Figura 07), em contrapartida, os fungos denominados frágeis não prevaleceram, espécies de macrofungos que apresentam características delicadas, por possuírem basidiomas frágeis, estruturas delicadas, consistência carnosa, muitas vezes putrescentes, tornando-os muito mais sensíveis às mudanças climáticas e variações de umidade (ALBUQUERQUE, 2006).

Figura 06: Coletas de macrofungos nas áreas 1, 2, 3, 4 e 5 nas trilhas da RNP.



Fonte: Mendoza, 2022.

Figura 07: Macrofungos de consistência rígida.



Fonte: Mendoza, 2022.

Logo, nas áreas 2 e 3, o substrato onde se encontraram as espécies de macrofungos foi na serrapilheira, lugar húmido que contribuiu com o desenvolvimento destas espécies. A serrapilheira é um dos meios de aporte de nutrientes necessários ao crescimento e desenvolvimento destas espécies, e pode ser bioindicadora de desenvolvimento ecossistêmico em áreas de reflorestamento (ARAGÃO et al. 2019).

As áreas 4 e 5 apresentaram a maior riqueza de espécies de macrofungos (15 espécies cada área), os troncos, galhos, solo e folhas foram os substratos que apresentaram a maior riqueza e maior abundância (15 espécies, totalizando 3.535), seguindo as áreas 1, 2 e 3, que apresentaram a menor riqueza de espécies e menor abundância. Os fungos ocorrem em substratos específicos, sendo estes, determinantes na diversidade das espécies. A riqueza e a abundância das espécies de fungos estão diretamente relacionadas com a disponibilidade desses substratos (HONÓRIO; PASIN, 2016).

Nestas áreas de maior ocorrência de espécies, a presença dos basidiomicetos pode ter sido em consequência da umidade e maior incidência de luz solar nas áreas em relação às outras áreas. O fragmento destas áreas passa por um processo de reconstituição natural da sua flora, possuindo uma vasta quantidade de árvores e troncos em processo de decomposição. Dos macrofungos coletados e identificados foi possível observar que a grande maioria foi recolhida sobre esses substratos, presentes em abundância no fragmento. Levando em consideração o estágio natural de recuperação desse fragmento, Maia et al. (2012) consideram que os basidiomicetos atuam na decomposição da matéria orgânica, fato este que contribui para a fertilização do solo, promovendo o crescimento e a manutenção das espécies que ali vivem.

Os fungos se desenvolvem de forma seletiva na madeira entre a variação e a interação de diversas condições ambientais, entre elas estão temperatura e teor de umidade. Os fungos, em geral, dependem amplamente das variáveis ambientais, principalmente em relação à precipitação, umidade do ar e temperatura (PUTZKE; PUTZKE 2013; WEBSTER; WEBER, 2007), bem como da disponibilidade de nutrientes e carbono no solo (CURLEVSKI et al., 2010).

A maior ocorrência de espécies na área 1 pertencem ao gênero *Ganoderma*. O gênero *Ganoderma* pertence à família Ganodermataceae, e os fungos desta família são causadores de podridão branca na madeira ou estão associados a raízes de árvores vivas ou mortas (FURTADO, 1981; RYVARDEN, 2004). Logo, verificasse a importância destas espécies no potencial em degradar os principais constituintes da madeira, podendo ser denominados como principais agentes decompositores.

A maior ocorrência de espécies encontradas pertence ao gênero *Marasmius*, representadas nas áreas 2 e 3. O gênero *Marasmius* pertence à família *Marasmiaceae* e os fungos desta família, são, na sua maioria, saprófitas, ocorrendo principalmente na serapilheira, e sua maior importância, em termos ecológicos, é o papel que desempenham na ciclagem de nutrientes nas regiões tropicais e subtropicais (PUCCINELLI, 2007). Atualmente, o gênero *Marasmius* comporta cerca de 500 espécies, a maioria de distribuição tropical (KIRK et al. 2001), mas este número pode ser muito superior chegando a aproximadamente 1.000 espécies (WILSON; DESJARDIN, 2005).

Na área 4 as espécies mais encontradas pertencem ao gênero *Amauroderma*. O gênero *Amauroderma* pertence à família *Ganodermataceae*, devido às características peculiares dos basidiosporos, subglobosos a cilíndricos, hialinos a amarelados e com parede dupla, sendo a interna ornamentada a raramente lisa, pigmentada e a externa lisa e hialina (RYVARDEN, 2004), sendo estes gêneros de ampla ocorrência na Amazônia, conforme Reflora (2019), Soares et al. (2014).

Na área 5 as espécies que mais se destacaram foi o gênero *Mycena* e *Trametes*. O gênero *Mycena* pertence à família *Mycenaceae*, sendo um dos maiores gêneros da família com mais de 500 espécies descritas (KIRK et al., 2008), e com ampla distribuição mundial (CORTÉS-PÉREZ; RAMÍREZ-GUILLÉN; GUZMÁN, 2015). O gênero *Trametes* é caracterizado por seus basidiomas sísseis a reflexos, de cor clara, superfície hímenar poróide com poros redondos, angulares a irregulares, sistema hifal trimítico, presença ou ausência de cystídios e elipsoide a basidióporos alantoides, hialinos e lisos que não apresentam reagir no reagente de Melzer (RYVARDEN; GILBERTSON, 1993).

O fungo que apresentou maior representatividade nas áreas delimitadas da reserva foi a espécie *Pycnoporus sanguineus*, sendo encontradas nas áreas 1, 3, 4 e 5.

Figura 08: Macrofungo de maior representatividade na RNP.

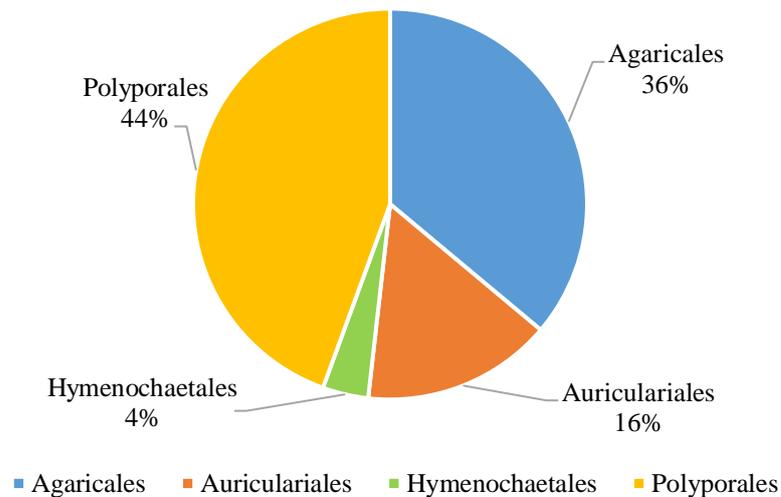


Fonte: Mendoza, 2022.

O macrofungo *Pycnoporus sanguineus* é um fungo de tipo saprófito de crescimento lento, pertence à família poliporaceae, responsável pela decomposição de certos tipos de madeiras nas florestas e destacando-se pela cor vermelho-laranjada de seus basidiocarpos (NOBLES; FREY, 1962).

De tal modo, para a melhor representação das espécies encontradas na reserva, verificou-se de acordo com a ordem (Gráfico 01).

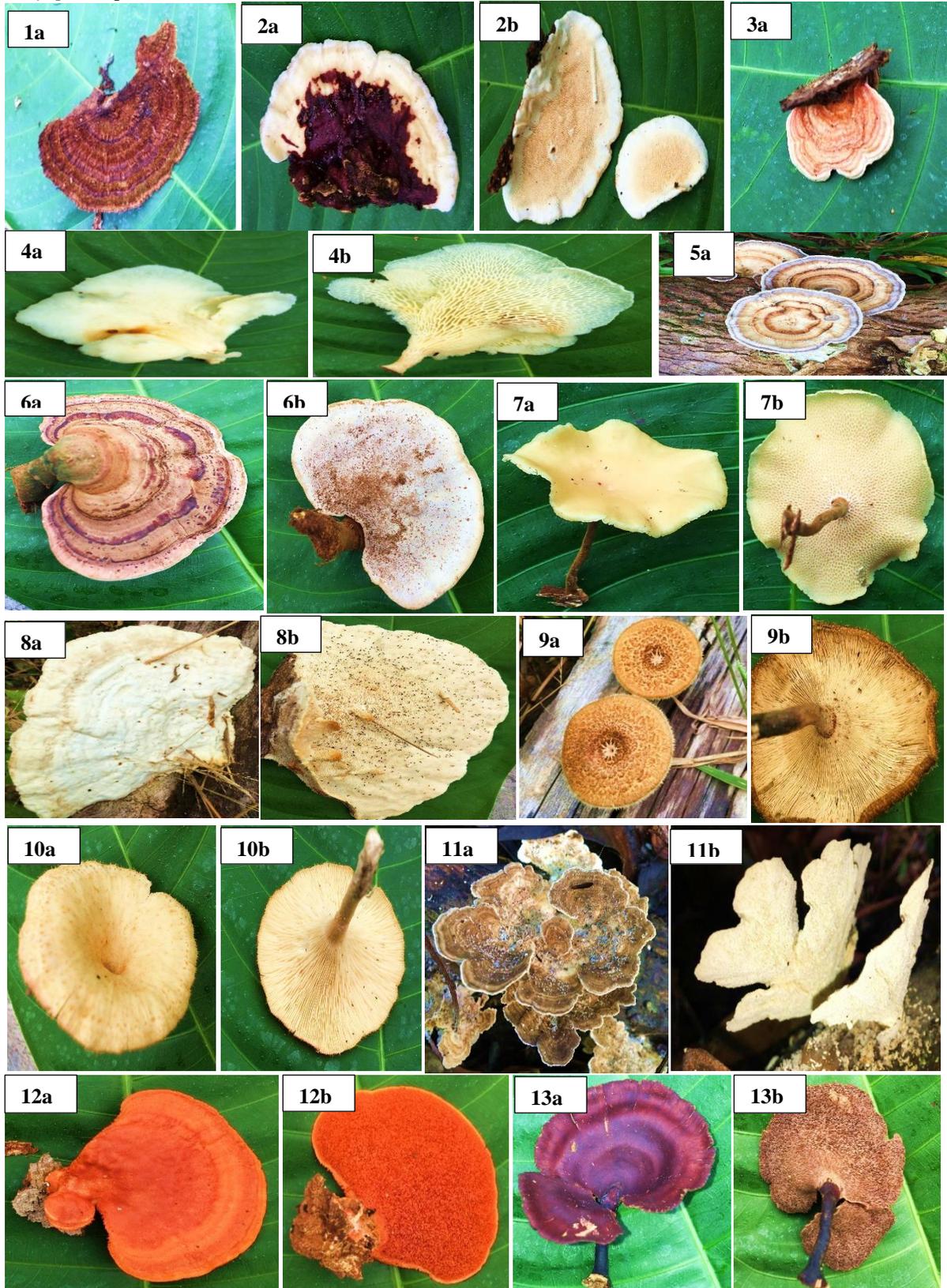
Gráfico 01: Representação de ordem das espécies de macrofungos encontradas na RNP.



A maior representatividade de espécies de macrofungos pertencem a ordem Polyporales, sendo a família Polyporaceae a mais representativa com 42,50%, seguindo a família Ganodermataceae com 1,40% de espécies de macrofungos.

Igualmente, na reserva natural de palmari encontraram-se 13 espécies de macrofungos da família Polyporaceae (Figura 09).

Figura 09: Família Polyporaceae: 1. *Hexagonia hydroides* (a píleo), 2. *Earliella scabrosa* (a píleo, b lamelas), 3. *Rigidoporus lineatus* (a píleo), 4. *Polyporus tenuiculus* (a píleo, b lamelas), 5. *Trametes elegans* (a píleo), 6. *Fomes fomentarius* (a píleo, b lamelas), 7. *Polyporus arcularius* (7 a píleo, b lamelas), 8. *Polyporus ianthinus* (a píleo, b lamelas), 9. *Lentinus crinitus* (9 a píleo, b lamelas), 10. *Panus strigellus* (10 a píleo, b lamelas), 11. *Trametes versicolor* (a píleo, b lamelas), 12. *Pycnoporus sanguineus* (a píleo, b lamelas), 13. *Polyporus dictyopus* (a píleo, b lamelas).



A família Polyporaceae pertence a ordem Polyporales, classe Agaricomycetes e filo Basidiomycota (KIRK, 2008; HIBBETT et al. 2014). Os representantes dessa família, em sua maioria, são fungos macroscópicos habitualmente conhecidos por “orelha-de-pau”. Atualmente, esta família possui um registro de 8.655 indivíduos para a região amazônica (CRIA, 2022), apresenta uma diversidade de organismos com diferentes características, formas, cores e habitats, com espécies que apresentam basidiomas pileado, estipitado, flabeliformes ou ressupinados, com himenóforos de configuração poroide, hidnoide, lamelado, meruloide ou liso, e sistemas hifálicos monomítico, dimítico ou trimítico. (KARASIŃSKI et al., 2016).

Os organismos crescem em madeira morta, participando da reciclagem de nutrientes e a manutenção dos ecossistemas terrestres, mas também, podem ser encontrados em solo, folhedos, plantas vivas, parasitando raízes, ou em associações micorrízicas (ALEXOPOULOS et al. 1996; TEDERSOO et al. 2007). Além da importância biológica, os fungos da família Polyporaceae despertam o interesse de pesquisadores devido à sua latente eficiência no tratamento de contaminantes ambientais, como biorremediadores do solo e pela produção de antibióticos (SCHIMIT et al, 2007).

Algumas espécies da família Polyporaceae são comestíveis como por exemplo *Lentinus* (ISHIKAWA, 2012). Existem mais de 200 gêneros de Agaricomycetes (Basidiomycotina) utilizados pelo homem por suas propriedades proteicas (BOA, 2004).

Recentemente no Sudoeste da Amazônia o trabalho desenvolvido por Cavalcante (2021), apresentou no trabalho uma diversidade de espécies desta família, sendo encontrados 38 espécimes, pertencentes a 12 espécies e oito gêneros.

Resultados semelhantes foram apresentadas no trabalho por Castro (2022), onde foram identificados 166 espécimes da família Polyporaceae, pertencentes à 16 espécies e oito gêneros distribuídos em áreas de Floresta Nativa, Floresta Secundária e SAFs.

Pires et al. (2014) representaram no trabalho 1.079 exemplares, dentre as famílias dos Basidiomycetes, 13 tiveram destaque, dentre eles, a família Polyporaceae apresentou maior número de representantes, totalizando 307 espécimes, distribuídos em quatro gêneros, *Microporellus*, *Lentinus*, *Polyporus* e *Trametes*, em um fragmento florestal no município de Francisco Beltrão, coletadas na reserva da Fundação Cultural, Educacional e Tecnológica (Texcel), no município de Francisco Beltrão, Paraná, Brasil.

Outro trabalho desenvolvido por Lima; Jurema, (2021) destaca que a família Polyporaceae foi a mais representada em todos os Sistemas Agroflorestais no município de Tomé- Açu, com cerca de 14 espécies. As espécies com maior ocorrência foram *Earliella*

scabrosa, com 26 espécimes, seguida de *Trametes elegans*, com 24 e *Marasmius haematocephalus*, com 10 espécimes, no estado do Pará.

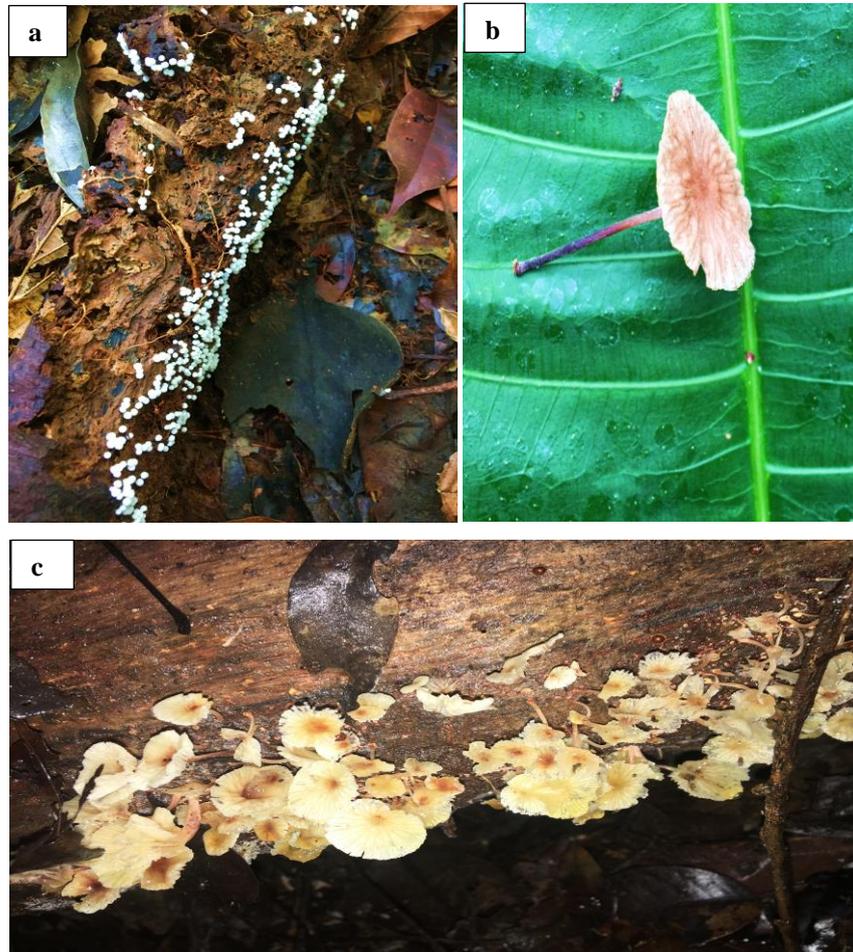
A família Polyporaceae é bastante representativa, conforme os estudos realizados indica o maior número de espécies. Em outros estudos realizados anteriormente no Brasil mostram o indicativo predominante dessa família de fungos (VÁSQUEZ, 2013; ABRAHÃO et al., 2009).

No entanto, estas espécies de macrofungos, vêm ganhando também espaço considerável nos setores industriais, devido a seu valor nutricional e suas capacidades de reciclar resíduos agroindustriais (ROMÁN et al., 2015). Por exemplo, como alimento, o shimeji (*Pleurotus ostreatus*), apresenta uma composição rica e balanceada em fibras, proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais, além de baixo valor calórico, gorduras e sódio (GHORAI et al., 2009).

A segunda ordem que apresentou maior ocorrência foi a ordem agaricales, sendo de maior representatividade a família Mycenaceae com 13,50%, seguindo a família Marasmiaceae com 11,50%, Schizophyllaceae com 7,20%, Pleurotaceae 3,60%, Psathyrellaceae 0,50%, e com menor representatividade as famílias Agaricaceae e Hygrophoraceae com 0,10%.

Esta representatividade verificou-se na quantidade de espécimes encontradas do gênero *Mycena* na Reserva Natural Palmari (Figura 10).

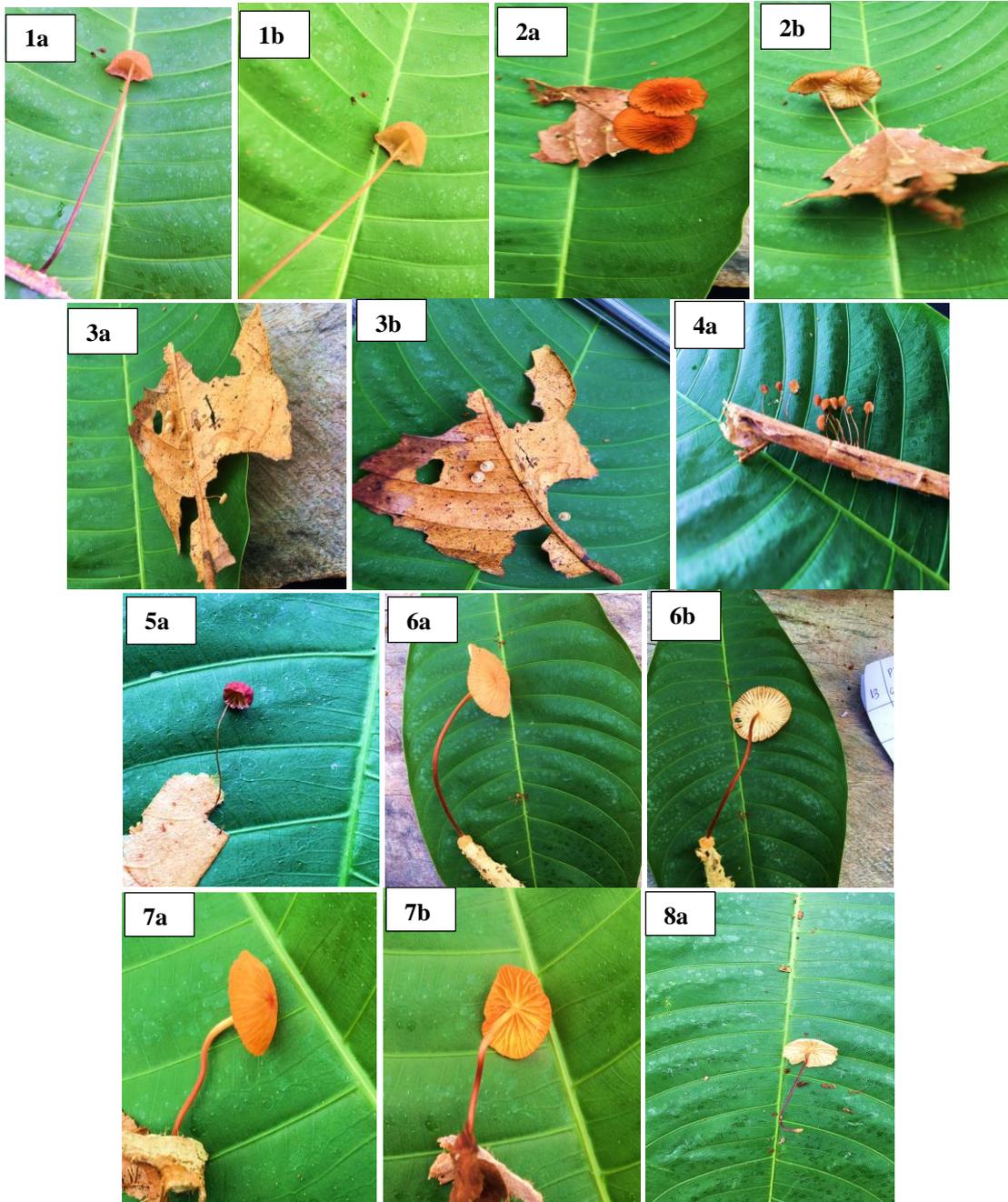
Figura 10: Espécies: *Mycena mukulata*, *Mycena rósea* e *Mycena zephrus*.



Fonte: Mendoza, 2022.

Seguindo a família Marasmiaceae (Figura 10), que a diferença da família Mycenaceae, apresentou a maior diversidade de espécies presentes na reserva, sendo um dos mais numerosos em espécies e ocorre com maior abundância em regiões tropicais do que em regiões temperadas ou mais frias (ANTONÍN; NOORDELOOS, 2010). As espécies do gênero são essencialmente saprofíticas, degradando serapilheira em áreas florestais úmidas e com boa cobertura vegetal, desempenhando um papel ecológico importantíssimo que é a ciclagem de nutrientes nas florestas (CAVALCANTE, 2020).

Figura 10: Macrofungos da família Marasmiaceae coletados na Reserva Natural de Palmari: 1. *Marasmius atrorubens* (a píteo, b lamelas), 2. *Marasmius venatifolius* (a píteo, b lamelas), 3. *Marasmius rotula* (a píteo, b lamelas), 4. *Marasmius ferrugineus* (a píteo), 5. *Marasmius haematocephalus* (a píteo), 6. *Marasmius* sp. 1 (a píteo, b lamelas), 7. *Marasmius* sp. 2 (a píteo, b lamelas), 8. *Marasmius* sp. 3 (a píteo, b lamelas).



Fonte: Mendoza, 2022.

Ne entanto, os Agaricales se revestem de grande importância por apresentar representantes comestíveis, medicinais, alucinógenos, micorrízicos, saprófitas, parasitas, entre outros, sendo desta forma, de grande interesse do ponto de vista alimentício, etnológico, industrial e ecológico (PULIDO, 1983; ALEXOPOULOS et al., 1996).

Conforme Souza; Aguiar, 2004 no trabalho desenvolvido na Reserva Biológica Walter Alberto Egler, Rio Preto da Eva, Amazonas, foram identificadas 39 espécies de Agaricales ocorrentes, distribuídos em seis famílias: Agaricaceae, Entolomataceae, Hygrophoraceae, Polyporaceae, Tricholomataceae e Russulaceae.

Os autores apresentam ainda trabalhos que se destacaram na Amazônia na diversidade de agaricales, realizados por Singer; Araujo (1979), Singer (1984), Singer; Aguiar (1986), Capelari; Maziero (1988), Bononi (1992), como descritos a seguir e enfatizados em diversos artigos de estudos micológicos.

Destacaram que Singer; Araujo (1979) realizaram levantamento em floresta de campinarana e os principais representantes dos Agaricales foram: *Amanita*, *Boletellus*, *Cantharellus*, *Cortinarius*, *Craterellus*, *Fistulinella*, *Hebelomina*, *Inocybe*, *Lactarius*, *Phyllobolites*, *Phylloporus*, *Porphyrellus*, *Russula*, *Strobilomyces*, *Tylopilus* e *Xerocomus*.

Singer (1984) realizou coletas de macrofungos, dentre os representantes dos Agaricales foram coletados: *Pleurotus*, *Panus*, *Neoclitocybe*, *Marasmiellus*, *Hohenbuehelia*, *Mycena*, *Amanita*, *Pluteus*, *Janauaria*, *Gymnopilus*, *Entoloma*, *Gyrodon*, *Lactocollyhia*, *Collybia*, *Pholiota* e *Polyporus*. Os autores Singer; Aguiar (1986) estudando a micota de floresta de igapó, observaram a ocorrência das famílias Amanitaceae; Boletaceae e Russulaceae.

Ainda para os autores Capelari; Maziero (1988), conforme descrição, realizaram coletas na região dos rios Jaru e Ji-Paraná, Estado de Rondônia e verificaram a ocorrência de 11 famílias e 32 gêneros, destacando-se a Tricholomataceae e Agaricaceae pertencentes a ordem agaricales.

Bononi (1992) fez um levantamento dos fungos macroscópicos de Rio Branco, Acre. Dentre os representantes dos Agaricales, foram verificadas as seguintes taxas: *Agaricus* sp., *Lepiota citrinella*, *Filoboletus gracilis*, *Marasmius* sp., *Mycena* sp. e *Pleurotus* sp. Logo, Moura; Aguiar (2001), estudando a diversidade de fungos macroscópicos da Reserva Egler, coletaram duas espécies da família Tricholomataceae, *Marasmius* cf. *tageticolor* Berk e *Oudemansiella steffenii* (Rick) Sing.

6.3 Potencialidades Biotecnológicas dos Fungos da Amazônia Brasileira

Nessa aplicabilidade, os macrofungos encontrados na reserva possuem propriedades potencialmente benéficos para a sociedade e para o meio ambiente, conforme a caracterização da manipulação e uso apresentado na tabela 02.

Tabela 02. Macrofungos encontrados na Reserva Natural de Palmari e suas potencialidades.

| Espécie | Potencialidade | Referência |
|-----------------------------------|---|--------------------------------------|
| <i>Leucocoprinus birnbaumii</i> | Espécie saprofita. Espécie toxica. | Valencia, 2013; Bazzle et al., 2014. |
| <i>Hygrocybe occidentalis</i> | Espécie ectomicorrízico. | Cardoso, 2017. |
| <i>Hygrocybe</i> sp. | Espécie ectomicorrízico. | Cardoso, 2017. |
| <i>Marasmius atrorubens</i> | Sapróbias eficazes, processam material orgânico e contribuem com a reciclagem dos nutrientes. | Nusbaumer et al., 2015. |
| <i>Marasmius venatifolius</i> | Sapróbias eficazes, processam material orgânico e contribuem com a reciclagem dos nutrientes. | Nusbaumer et al., 2015. |
| <i>Marasmius rotula</i> | Sapróbias eficazes, processam material orgânico e contribuem com a reciclagem dos nutrientes. | Nusbaumer et al., 2015. |
| <i>Marasmius ferrugineus</i> | Sapróbias eficazes, processam material orgânico e contribuem com a reciclagem dos nutrientes. | Nusbaumer et al., 2015. |
| <i>Marasmius haematocephalus</i> | Sapróbias eficazes, processam material orgânico e contribuem com a reciclagem dos nutrientes. | Nusbaumer et al., 2015. |
| <i>Marasmius</i> sp. 1 | Sapróbias eficazes, processam material orgânico e contribuem com a reciclagem dos nutrientes. | Nusbaumer et al., 2015. |
| <i>Marasmius</i> sp. 2 | Sapróbias eficazes, processam material orgânico e contribuem com a reciclagem dos nutrientes. | Nusbaumer et al., 2015. |
| <i>Marasmius</i> sp. 3 | Sapróbias eficazes, processam material orgânico e contribuem com a reciclagem dos nutrientes. | Nusbaumer et al., 2015. |
| <i>Mycena maculata</i> | Espécie saprofítico. Endofítico. | Stevani, 2015; Cooper, 2018. |
| <i>Mycena rósea</i> | Espécie saprofítico. Endofítico. | Stevani, 2015; Cooper, 2018. |
| <i>Mycena zephirus</i> | Espécie saprofítico. Endofítico. | Stevani, 2015; Cooper, 2018. |
| <i>Pleurotus ostreatus</i> | Espécie comestível e cultivada para produção de compostos aditivos de alimentos. Atividade antitumoral e anticolesterol. | Urban et al., 2017. |
| <i>Psathyrella</i> sp. | Fungo comestível. | Silva, 2013 |
| <i>Coprinus niveus</i> | - | - |
| <i>Schizophyllum commune</i> | Antitumoral, anti-inflamatório, antidepressivo. | Silveira, 2021. |
| <i>Auricularia polytricha</i> | Fungo comestível. | Ishikawa et al., 2009. |
| <i>Auricularia auricula-judae</i> | Espécie comestível. No oriente é amplamente utilizado na medicina popular como anti-inflamatório, analgésico e antitumoral. | Jo et al., 2010. |
| <i>Auricularia delicata</i> | Espécie biocatalizadores para aplicação na indústria de alimentos. | Nóbrega et al., 2021. |
| <i>Phellinus</i> sp. | Fungo antibacteriano. | Santana, 2015. |
| <i>Phylloporia spathulata</i> | Espécie saprofita. | Silva, 2013. |
| <i>Amauroderma aurantiacum</i> | Espécie saprofita. | Silva, 2013. |
| <i>Amauroderma</i> sp. | Espécie saprofita. | Silva, 2013. |
| <i>Ganoderma aff. australe</i> | Antitumoral. | Silveira, 2021. |
| <i>Ganoderma stipitatum</i> | - | - |
| <i>Amauroderma schomburgkii</i> | Espécie saprofita. | Silva, 2013. |
| <i>Ganoderma australe</i> | Antitumoral. | Silveira, 2021. |
| <i>Amauroderma sprucei</i> | Fungo lignolítico. | Santana, 2009. |
| <i>Hexagonia hydnoidea</i> | Biodegradabilidade de corantes sintéticos utilizados na indústria têxtil. | Lyra et al., 2009. |
| <i>Earliella scabrosa</i> | Esse fungo apresenta potencial para processos de biorremediação. | Medeiros, 2011 |
| <i>Rigidoporus lineatus</i> | Fungo antibacteriano. | Santana, 2015. |
| <i>Polyporus tenuiculus</i> | Fungo comestível. | Ishikawa et al., 2009. |
| <i>Trametes elegans</i> | Uso na biopolpação biobranqueamento e tratamento de efluentes. | Araújo, 2009 |
| <i>Fomes fomentarius</i> | Produção de metabólitos bioativos úteis e que são um recurso prolífico para drogas. | Elkhateeb et al., 2020. |

| | | |
|------------------------------|--|------------------------|
| <i>Polyporus arcularius</i> | Fungo lignolítico. | Santos, 2018. |
| <i>Polyporus ianthinus</i> | Fungo lignolítico. | Santos, 2018. |
| <i>Lentinus crinitus</i> | Biocatalisadores têm potencial para produção de queijos, pães e bebidas. | Brito et al., 2019. |
| <i>Panus strigellus</i> | Fungo comestível. | Vargas, 2012. |
| <i>Trametes versicolor</i> | Aplicação em biomisturas para eliminação de carbofurano (CFN). | Hidalgo, et al., 2014. |
| <i>Pycnoporus sanguineus</i> | Uso na biopolpação biobranqueamento e tratamento de efluentes. | Araújo, 2009 |
| <i>Polyporus dictyopus</i> | Fungo lignolítico. | Santos, 2018. |

Fonte: Mendoza, 2022.

Conforme a Tabela 02, compreende-se a biodiversidade de espécimes encontradas na reserva natural, uma vez que, em todos os transectos delimitados foram encontradas espécies de macrofungos; constituindo fungos importantes por possuírem representantes comestíveis, medicinais, alucinógenos, micorrízicos e saprófitas.

Patrício et al., (2021), nos seus estudos de biodiversidade de espécies de fungos na Amazonia, registraram-se 24 espécies, sendo que as mais encontradas foram: *Mycena vulgaris*, *Marasmius cf. helvoloides*, *Auricularia auricula* e *Polyporus gramma cephalus* apresentando diversas potencialidades, como espécies comestíveis, saprófitos, medicinal e farmacêutico. Consequentemente, enfatiza que trabalhos generalistas apresentam grandes dificuldades durante a execução, desde a coleta até a compreensão da classificação de cada grupo, visto que são amplamente diversificados morfológicamente e cada grupo exige procedimentos diferentes para coleta, herborização e identificação.

Igualmente, a área estudada é um centro de diversidade e abriga expressiva diversidade de fungos decompositores de matéria orgânica, configurando uma área de grande importância ecológica para a conservação do ecossistema. Conforme Mendoza et al., 2018 na reserva natural de palmari, foram encontradas 31 espécies de fungos, fungos decompositores da matéria orgânica, realizando um importante papel na ciclagem de nutrientes, alterações da permeabilidade do solo, acúmulo de substâncias tóxicas, alteração e supressão de nichos, além de apresentar espécies comestíveis e medicinais.

Outro trabalho realizado no Sudoeste da Amazônia, determina que foram encontrados 27 espécimes da família Marasmiaceae. Todas as espécies apresentaram importância alimentícia, ecológica ou medicinal. Porém, se faz necessário a ampliação de estudos voltados para a taxonomia e ecologia dos fungos, para que assim, se verifique a biodiversidade da funga em diferentes áreas da floresta amazônica (CAVALCANTE et al., 2020).

Verificasse que os fungos são benéficos para a humanidade, pela sua capacidade de fermentar, de produzir metabólitos, por decompor matéria orgânica e potencial econômico no valor biotecnológico, uma vez que o uso de estratégias de transformação genética é uma etapa primordial na pesquisa com fungos.

Ainda, a diversidade fúngica apresenta grande potencial para estudos de aplicações biotecnológicas, podendo ser utilizado no biocontrole, secreção de metabólitos secundários, micoparasitismo, fonte de novos fármacos para a indústria farmacêutica, fonte de enzimas de interesse industrial (ABREU; RODOVIDA; PAMPHILE, 2015). Do mesmo modo, a partir do metabolismo fúngico, pode-se dispor de diversos compostos naturais apresentando atividades biológicas.

O metabolismo dos fungos pode ser dividido em metabólitos primários que são pequenas moléculas produzidas ao longo do crescimento vegetativo e são usados em indústrias alimentícias e de ração (RAJASEKARAN, 2008), e metabólitos secundários que são sintetizados quando o crescimento microbiano está na fase estacionária, estes são frequentemente bioativos e de baixa massa molecular. Os metabólitos secundários produzidos pelos fungos endófitos vêm despertando interesse da comunidade científica, devido às suas aplicações biotecnológicas em diversas indústrias, incluindo a farmacêutica.

Nesse contexto, pesquisas recentes indicam características medicinais de diversas espécies de macrofungos, como efeitos antivirais, antibacteriano, antiparasitários, antitumorais, antihipertensivos, antiateroscleróticos, hepatoprotetores, antidiabéticos, antiinflamatórios e moduladores do sistema imune (ABREU, RODOVIDA, PAMPHILE, 2015).

Igualmente, é necessário enfatizar a importância da Biotecnologia para a obtenção de diversas substâncias por meio da manipulação de fungos para a obtenção de novas tecnologias para benefícios da saúde humana e equilíbrio ambiental (ABREU; RODOVIDA; PAMPHILE, 2015). Ao mesmo tempo, a produção de enzimas é uma área da Biotecnologia que está em expansão e vem incentivando pesquisas e movimentando o mercado financeiro por conta de suas propriedades utilizadas em diversas áreas, como na fabricação de produtos tecnológicos e mais recentemente, associado ao tratamento de resíduos (DANNIELLE; SOUSA; RIBEIRO, 2016). As enzimas podem ser aplicadas em diversos setores, como na indústria farmacêutica, alimentícia, têxtil, agricultura, produtos químicos e energia, a qual promovem modificações das características físico-químicas de matérias primas e produtos (STROBEL, 2014).

Outra importante relação entre os fungos e os seres humanos é o cultivo de cogumelos comestíveis, que mesmo não sendo uma atividade muito praticada no Brasil, tem mudado nos últimos anos, especialmente no Sudeste, onde há maior influência de comunidades japonesas e europeias. Conforme pesquisas, espécies de fungos são ricos em proteínas, sais minerais, ferro, vitaminas B1 e B2, e outros elementos essenciais, além de possuírem baixos teores de gordura e carboidratos.

Além disso, os fungos são usados em muitos processos industriais como na produção de enzimas, vitaminas, polissacarídeos, polióis, pigmentos, lipídios e glicolipídios. Alguns destes são comercializados, enquanto outros são potencialmente valiosos em biotecnologia (ADRIO; ARNOLD, 2003).

No entanto, os fungos apresentam grande diversidade entre si, por isso a Micologia desdobrou-se em múltiplas especialidades com reflexos em vários ramos da biotecnologia, envolvendo produtos químicos e farmacêuticos, comestíveis, laticínios, bebidas alcoólicas de todos os tipos, devido, em grande parte, às propriedades fermentativas e enzimáticas (OLIVEIRA, 2014). Na indústria farmacêutica e na biotecnologia o uso de macrofungos em processos fermentativos vem ganhando espaço por necessitarem de níveis reduzidos de nutrientes para crescimento, fácil adaptação em meios naturais ou sintéticos e facilidades nas técnicas de cultivo (MANZUR et al., 2014).

Os fungos são usados também como controle biológico. O controle biológico é um método desenvolvido para diminuir uma população de parasitas pela utilização de um antagonista natural (GIROTTI et al, 2008).

Do mesmo modo, entre os agentes de biocontrole mais utilizados no mundo, os fungos entomopatogênicos exercem um importante papel em programas de manejo integrado de pragas. Esses fungos benéficos são encontrados naturalmente infectando e causando doenças em níveis epizooticos (grande número de insetos infectados) em populações de artrópodes (MASCARIN; QUINTELA, 2013). De tal modo, na biotecnologia dos fungos, o desenvolvimento de formulações fúngicas para uso no controle biológico é um dos principais passos para a produção comercial destes microrganismos. Sem esquecer da importância do fator econômico, uma vez que pesquisas que visam produzir material fúngico de maneira economicamente viável, são extremamente necessárias, além de ser um passo importante para viabilizar a produção comercial de fungos nematófagos (MOTA et al. 2003).

A busca por novos produtos para a indústria farmacêutica e biotecnológica é um processo que requer otimização contínua, o estudo que une aspectos químicos e propriedades biológicas dos metabólitos fúngicos é alvo de interesse mundial da comunidade científica,

conduzindo a resultados que justificaram a obtenção de medicamentos e aditivos de alimentos de grande sucesso comercial e o registro de centenas de patentes (TAKAHASHI; LUCAS, 2008).

Logo, as universidades no Brasil e no mundo têm sido o centro de geração de conhecimentos através de pesquisas e desenvolvimento de inovação tecnológica, uma vez que, é através das pesquisas científicas que surgem as melhorias reais e contínuas para a sociedade (ROMANO; MARINHO, 2021). Nas instituições de ensino superior públicas, incentivadas pelo governo, estado ou município, é onde se concentram maior número de produção científica (ROLIM; SERRA, 2010), porém, o país apresenta grandes desafios a superar no estudo da diversidade de fungos pela dimensão continental, megadiversidade, número insuficiente de taxonomistas e acervos ainda principiantes.

Assim, para o estudo dos fungos, algumas redes de herbários e, mais recentemente, pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Herbário Virtual da Flora e dos Fungos, criado em 2009 está reunindo os herbários em uma grande rede em busca de maior compartilhamento de dados e informações, contribuindo, de modo destacado, para acelerar o avanço científico com o acesso às informações e a possibilidade de maior integração e trocas envolvendo diversas áreas de conhecimento (PEIXOTO et al. 2009).

Os Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT) da Flora e dos Fungos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), tem como missão prover à sociedade em geral, e ao poder público, e à comunidade científica em especial, infraestrutura de dados de qualidade de acesso público e aberto integrando as informações dos acervos do país e repatriando dados sobre coletas realizadas em solo brasileiro, depositadas em acervos no exterior (MAIA; PEIXOTO; CANHOS, 2010).

Entre os grandes herbários com representação nacional destacam-se pelo número de espécies e pela amplitude de suas coleções: Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB), Museu Nacional (R), Instituto de Botânica de São Paulo e do Museu Botânico Municipal de Curitiba (MBM). Outros com mais de 100 mil espécimes, e mesmo com representação nacional, concentram suas coleções predominantemente nos ecossistemas das respectivas regiões, como o da Universidade de Brasília (UB), do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Universidade de São Paulo (SPF) e Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS) (MAIA; PEIXOTO; CANHOS, 2010).

No entanto, a criação do INCT veio impulsionar o trabalho de articulação entre os herbários realizado pela Sociedade Botânica do Brasil ao longo dos últimos 20 anos. Os taxonomistas, que mais diretamente lidam com os espécimes depositados em coleções a muito

propugnavam por melhorias e modernizações nos acervos de modo a agilizar as pesquisas sobre biodiversidade e importância dos fungos (MAIA; PEIXOTO; CANHOS, 2010), ainda verifica-se que a estruturação do Herbário Virtual está permitindo a integração das coleções fúngicas brasileiras, revertendo o quadro de isolamento de algumas instituições e pesquisadores, compartilhando experiências e equipamentos, participando da formação de recursos humanos e aumentando a produção científica na área, sendo um ramo importante para o estudo dos fungos.

Nesse contexto, conforme a importância da biotecnologia de fungos, constatou-se a publicação de 31 trabalhos de produções bibliográficas na Amazônia, sendo 41,9% produções de artigos, 19,4% de monografias, 19,4% de dissertações e 19,4% de teses. Todas as produções publicadas estão relacionadas com conteúdo que abordam estudos de biotecnologia de fungos na Amazônia brasileira. Os trabalhos foram classificados conforme a tabela 03.

Tabela 03: Biotecnologia dos fungos na Amazônia brasileira (2010-2020).

| Temática | Estado | Autores | Ano Publicação | Produção |
|---|----------|---|-------------------|-------------|
| Avaliação do Potencial Microbiano do Crescimento e de Secreção de Lacase do Fungo Amazônico <i>Lentinus crinitus</i> (L.Ex Fr.) F. | Amazonas | Nepomucena, R. M. P | 2010 | Dissertação |
| Avaliação do Potencial Antimicrobiano, Enzimático e crescimento de um isolado Amazônico do Fungo <i>Pycnoporus sanguineus</i> . | Amazonas | Silva, N. M. | 2010 | Tese |
| Purificação Parcial e Caracterização da Enzima Xilanas Produzida pelo Fungo Amazônico <i>Pycnoporus sanguineus</i> L. F. (Murr). | Amazonas | Carmo, C. C. | 2011 | Tese |
| Fungos Amazônicos com Potencial para Degradar Chorume In Natura obtido do Lixão Municipal de Parintins – AM. | Amazonas | Nunes, A. S. | 2012 | Dissertação |
| Fungos Amazônicos com Potencial para Degradação de Polietileno Tereftalato-Pet | Amazonas | Soares, E. P. | 2012 | Dissertação |
| Influência de Variáveis Físicas na Produção da Lacase e Biomassa Micelial de Basidiomicetos Amazônicos e de sua Interação. | Amazonas | Souza, J. O. | 2013 | Dissertação |
| Potencial de Substâncias Coloridas Produzidas por Fungos Endofíticos Amazônicos para o Diagnóstico Baciloscópico da Tuberculose. | Amazonas | Lima, A. M. | 2013 | Tese |
| Biotratamento de <i>Rhipicephalus sanguineus</i> (LATREILLE, 1806) com Extratos Obtidos de Fungos Basidiomicetos do Baixo Amazonas. | Amazonas | Tavares, J. S. | 2015 | Dissertação |
| Bioatividade da CEPA Amazônica do Fungo <i>Pycnoporus sanguineus</i> no controle do Pulgão que ataca o Feijão-De-Corda. | Amazonas | Souza, C. A. | 2015 | Dissertação |
| Isolamento e a Caracterização de Fungos Endofíticos de <i>Virola Venosa</i> (Poepp. Ex A. DC) Warb. com Potenciais de Atividades Biológicas. | Amazonas | Ferandes, K. R. P | 2015 | Dissertação |
| Caracterização de Fungos Isolados da Região Amazônica quanto ao Potencial para Produção das Enzimas Envolvidas na Conversão da Biomassa Vegetal. | Amazonas | Pirota, R. D. P. B.; Tonelotto, M.; Delabona, P. S.; Tremacoldi, C. R.; Farinas C. S. | 2015 | Artigo |
| Produção de Lipases por Fungos Isolados de Amostras de Solo da Floresta Amazônica. | Amazonas | Silva, M. P. | 2015 | Dissertação |
| Fenoxidase e Biodegradação do Corante Têxtil Azul Brilhante de Remazol R (Rbbr) para Três Espécies de Macrofungos Coletadas na Amazônia. | Amazonas | Santana, M. D. F., Rodrigues, L. dos S. I., Amaral, T. S. do, & Pinheiro, Y. G. | 2017 | Artigo |
| Potencial Antimicrobiano In Vitro da Cepa Amazônica <i>Panus fasciatus</i> , frente aos Microrganismos glabra <i>Escherichia coli</i> e <i>Staphylococcus aureus</i> . | Amazonas | Costa, E. T | 2017 | Monografia |
| Determinação de Lacase a partir de Cepa Amazônica <i>Trametes elegans</i> utilizando o Meio Suplementado com Farinha de Casca da Castanha do Brasil (<i>Bertholletia excelsa</i>), coletados no Município de Alvarães/AM. | Amazonas | Silva, J. R. | 2017 | Monografia |
| Produção, Isolamento e Identificação de colorantes Produzidos por Fungos isolados de Amostras do Solo Amazônico. | Amazonas | Oliveira, L. A | 2017 | Dissertação |
| Avaliação dos Extratos das Cepas de Fungos Amazônicos (<i>Trametes lactinea</i> e | Amazonas | Carvalho, W. O. | 2017 | Monografia |

| | | | | |
|--|----------|--|------|-------------|
| <i>Hexagonia</i>) e de seus Consórcios Frente às Bactérias <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> e <i>Proteus vulgaris</i> . | | | | |
| Seleção de Lacase utilizando a Cepa Amazônica <i>Trametes lactinea</i> , Suplementado com o Resíduo da casca do <i>Astrocaryum aculeatum</i> meyer, coletados no Município de Alvarães/AM. | Amazonas | Carvalho, A. R. | 2017 | Monografia |
| O Estudo da Produção de Biossurfactantes por Fungos Amazônicos. | Amazonas | Pereira, D. D. F.; Júnior, S. D.; Albuquerque, P. M. | 2017 | Artigo |
| Seleção de Basidiomicetos da Região Amazônica com Potencial para Degradação de Benzo(A)Pireno. | Amazonas | Santos, V. S. | 2017 | Dissertação |
| Produção De Glicose Oxidase (E.C. 1.1.3.4) por Fungos Isolados da Floresta Amazônica. | Amazonas | Souza, D. R. T. | 2017 | Tese |
| Potencial Catalítico de Lipases Ligadas ao Micélio de Fungos Filamentosos em Processos de Biotransformação. | Amazonas | Cortez, D. V.; Castro H. F.; Andrade G. S. S. | 2017 | Artigo |
| Produção e Caracterização de Proteases de Fungos Isolados de Amostras de Solo da Região Amazônica. | Amazonas | Azevedo, T.O. M. | 2018 | Dissertação |
| Prospecção Química de Metabólitos Secundários de Fungos Amazônicos e a Influência de Diferentes Xenobióticos em seu Metabolismo. | Amazonas | Ferreira, J. K. L. | 2018 | Monografia |
| Seleção de Fungos Filamentosos de Solos da Amazônia para Controle Biológico de Larvas e Adultos de <i>Aedes aegypti</i> L, Vetor dos Vírus da Dengue, <i>Chikungunya</i> e <i>Zika</i> . | Amazonas | Pontes, G. O. | 2018 | Tese |
| Avaliação In Vitro da Atividade Leishmanicida de Fungos Isolados de Amostras de Solo da Região Amazônica. | Amazonas | Alves, T. A | 2019 | Dissertação |
| Seleção de Isolados Fúngicos Amazônicos Produtores de Lipases Para Biocatálise Enantiosseletiva em Meio Orgânico. | | Romano, I. P. | | Tese |
| Avaliação De Resíduos Agrícolas como Substrato para Produção de Hidrolases por Fungos Filamentosos da Amazônia. | Amazonas | Costa, B. K. B. S. | 2020 | Monografia |
| Fungos Celulolíticos Cultiváveis Isolados do Intestino de Insetos Aquáticos da Amazônia. | Amazonas | Montefusco, E. L. B.; Marçal, L. M.; Assunção, E. N.; Hamada, N.; Silva C. G. N. | 2020 | Artigo |
| Biossurfactantes de Fungos Endofíticos Isolados de <i>Gustavia</i> cf. <i>hexapetala</i> (Alb.) Sm. (Lecythidaceae) na Amazônia, contra Patógenos da Cavidade Oral. | Amazonas | Ferreira, F. S. | 2020 | Tese |
| Avaliação da Biomassa de Fungos Amazônicos como Fonte de Lipases para Biocatálise. | Amazonas | Romano, I. P.; Santos, V. S.; Louzada, A. C. L. P.; Pereira, J. R. C.; Carmo, E. J.; Mota, A. J.; Barroso, H. S.; Itabaiana, J. I.; Pereira, J. O.; Astolfi, F.; Zanotto, S. P. | 2020 | Artigo |

Fonte: Mendoza, 2021.

As produções sobre a temática biotecnologia dos fungos (Tabela 03) foram infreqüentemente abrangentes no ano de 2010 até o ano de 2013. Logo, no ano de 2015 houve um aumento de estudo sobre a biotecnologia de fungos em diferentes áreas de estudo, enfatizando a importância da micologia na Amazônia brasileira. Verifica-se assim, que conforme o estudo em anos, novos trabalhos foram surgindo desde o ano 2015, compreendendo estudos de maiores interesses no ramo da medicina, nas aplicações industriais e farmacêutica, abrangendo especificamente, o estudo da biotecnologia dos fungos no Estado do Amazonas.

Igualmente, confirmasse por meio dos trabalhos, que a partir do ano de 2017 até o ano de 2020, vários trabalhos foram desenvolvidos e publicados, visando a importância da biotecnologia dos fungos, podendo constatar que houve um crescimento seguinte de estabilidade da incidência do tema nas publicações nos anos subsequentes, especialmente no ano de 2017 até o ano de 2020. Assim, destacasse que biotecnologia dos fungos é um tema relevante na pesquisa científica, uma vez que, por meio da investigação se comprovou o potencial econômico dos fungos. Logo, destaca-se que a Amazônia brasileira apresenta uma grande diversidade de fungos microscópicos e macroscópicos que ainda precisam ser estudados.

Do mesmo modo, trabalhos desenvolvidos na área da micologia, apresentam grandes dificuldades durante a execução, desde a coleta até a compreensão da classificação de cada grupo, visto que são amplamente diversificados morfológicamente, e cada grupo exige procedimentos diferentes para coleta, herborização e identificação (PATRÍCIO et al., 2021). Assim, se faz necessário a ampliação de estudos voltados para a biotecnologia, taxonomia e ecologia dos fungos, para que assim, se verifique a importância dos fungos em diferentes áreas da floresta amazônica (CAVALCANTE et al., 2021).

Igualmente, verificaram-se as ocorrências das espécies de macrofungos encontradas na reserva natural de palmari, nos estados do Brasil (Tabela 04).

Tabela 04: Ocorrências das espécies encontradas na RNP no Brasil.

| Família | Espécie | Estado |
|------------------|-----------------------------------|---|
| Agaricaceae | <i>Leucocoprinus birnbaumii</i> | AM, BA, PR, MS, SP, PR, RN, SC. |
| Hygrophoraceae | <i>Hygrocybe occidentalis</i> | AM, RO, MT, SP, PR. |
| | <i>Hygrocybe</i> sp. | MT, RO, SP, PR. |
| Marasmiaceae | <i>Marasmius atrorubens</i> | AM, PR, MT, BA. |
| | <i>Marasmius venatifolius</i> | AM, PR, MT, BA. |
| | <i>Marasmius rotula</i> | AM, PR, MT, BA. |
| | <i>Marasmius ferrugineus</i> | AM, PR, MT, BA. |
| | <i>Marasmius haematocephalus</i> | AM, BA, RO, MG, RJ, SP. |
| | <i>Marasmius</i> sp. 1 | AM, BA, PR, MS, SP, PR, RN, SC. |
| | <i>Marasmius</i> sp. 2 | AM, BA, PR, MS, SP, PR, RN, SC. |
| | <i>Marasmius</i> sp. 3 | AM, BA, PR, MS, SP, PR, RN, SC. |
| Mycenaceae | <i>Mycena maculata</i> | AM. |
| | <i>Mycena rósea</i> | AM. |
| | <i>Mycena zephirus</i> | AM. |
| Pleurotaceae | <i>Pleurotus ostreatus</i> | AM, PR, SC. |
| Psathyrellaceae | <i>Psathyrella</i> sp. | AM. |
| | <i>Coprinus niveus</i> | - |
| Schizophyllaceae | <i>Schizophyllum commune</i> | AM, RO, BA, PR, SP, RS, SC. |
| Auriculariaceae | <i>Auricularia polytricha</i> | AM. |
| | <i>Auricularia auricula-judae</i> | AM. |
| | <i>Auricularia delicata</i> | AM, RO, BA, SP, RS, SC. |
| Hymenochaetaceae | <i>Phellinus</i> sp. | AM. |
| | <i>Phylloporia spatulata</i> | AM. |
| Ganodermataceae | <i>Amauroderma aurantiacum</i> | PR, MT, BA, SP. |
| | <i>Amauroderma</i> sp. | PR, MT. |
| | <i>Ganoderma aff. Australe</i> | MT, PR. |
| | <i>Ganoderma stipitatum</i> | MT, PR. |
| | <i>Amauroderma schomburgkii</i> | AM, MT, PR. |
| | <i>Ganoderma australe</i> | AM, PR. |
| | <i>Amauroderma sprucei</i> | AM, PR, MT. |
| Polyporaceae | <i>Hexagonia hydnoides</i> | AM, AP, PA, RO, AL, BA, MA, PR, PE, RN, SE, MS, MT, ES, RJ, SP, PR, RS, SC. |
| | <i>Earliella scabrosa</i> | AM, PR. |
| | <i>Rigidoporus lineatus</i> | AM, PR. |
| | <i>Polyporus tenuiculus</i> | AM, SP. |
| | <i>Trametes elegans</i> | AM, ST, PR, AP. |
| | <i>Fomes fomentarius</i> | AM, PE. |
| | <i>Polyporus arcularius</i> | AM, SP. |
| | <i>Polyporus ianthinus</i> | AM. |
| | <i>Lentinus crinitus</i> | AM, AP, PA, RO, AL, BA, PR, PE, RN, MS, MT, ES, SP, PR, SC. |
| | <i>Panus strigellus</i> | AM, SP, PR, SC. |
| | <i>Trametes versicolor</i> | AM, PR. |
| | <i>Pycnoporus sanguineus</i> | AM, BA, PR. |
| | <i>Polyporus dictyopus</i> | AM, PR. |

Fonte: Autoria própria, 2022.

Conforme tabela 04, destaca-se o estudo destas espécies no Brasil, consequentemente, muitas espécies ainda foram apenas encontradas no Amazonas ou em mais

outros dois estados, e estas espécies apenas são citadas, não apresentam e descrevem as características pertinentes das espécies, como por exemplo apresentado no quadro 01.

Quadro 01: Exemplos da descrição de macrofungos.

| | |
|--|--|
| <p><i>Leucocoprinus birnbaumii</i></p>  | <p>PÍLEO: Diâmetro: 4,0 cm, forma cônico, campanulado, superfície fribilosa, estriada, cor amarela, margem estriada- sulcada, consistencia frágil. LAMELAS: forma lamelar, inserção livre, muito abundante, cor amarelas, bordo estéril, consistencia frágil. ESTIPE: Diâmetro 2 mm, Comprimento: 2,0 cm, Posição: central, Forma: cilíndrico, Cor: amarela, consistência: frágil.</p> |
| <p><i>Hygrocybe occidentalis</i></p>  | <p>PÍLEO: Diâmetro 4,5 cm, forma plano-convexo, superfície lisa, cor amarelo fosco com tons laranja margem incurvada, consistência carnosos. LAMELAS: forma lamelar, inserção adnexadas, cor amarelo alaranjado, bordo denteada, consistência carnosos. ESTIPE: Diâmetro 3 mm, Comprimento 5 cm, Posição central, forma cilíndrica, Cor amarelo, Consistência carnosos.</p> |
| <p><i>Polyporus dictyopus</i></p>  | <p>PÍLEO Diâmetro: 3,5 cm, forma: circular, flabeliforme a espatulado, superfície glabra corcastanho escuro margem: inteira a lobada, aguda, onsistência coriáceo. LAMELAS: forma poróide, inserção livre, muito abundante cor castanho, consistencia coriácea. ESTIPE: diâmetro 3 mm, comprimento: 2,0 cm, posição lateral, forma cilíndrico, cor marrom escuro, consistencia coriáceo</p> |

Fonte: Mendoza, 2021.

Conforme exemplos citados, estas características não aparecem nos diversos estudos realizados, sendo necessário novas pesquisas para ampliar estas informações dos macrofungos presentes no estado do Amazonas.

Logo, as espécies *Hygrocybe* sp. (Figura 11a) e *Coprinus niveus* (Figura 11b), descritas na tabela 04, são novas ocorrências para o estado do Amazonas. A espécie *Hygrocybe* sp. ainda aparecem em estudos nos estados de Mato Grosso, Rondônia, São Paulo e Pará. Com isso, é necessário novas pesquisas específicas par a melhor identificação desta espécie, uma vez que, conseguiu-se a identificação apenas no nível gênero. A espécie *Coprinus niveus*, de acordo com os estudos realizados, não apresentam estudos ainda desenvolvidos no Brasil, podendo-se constatar como uma espécie nova para o Brasil.

Figura 11: Macrofungo *Hygrocybe* sp.; *Coprinus niveus*.



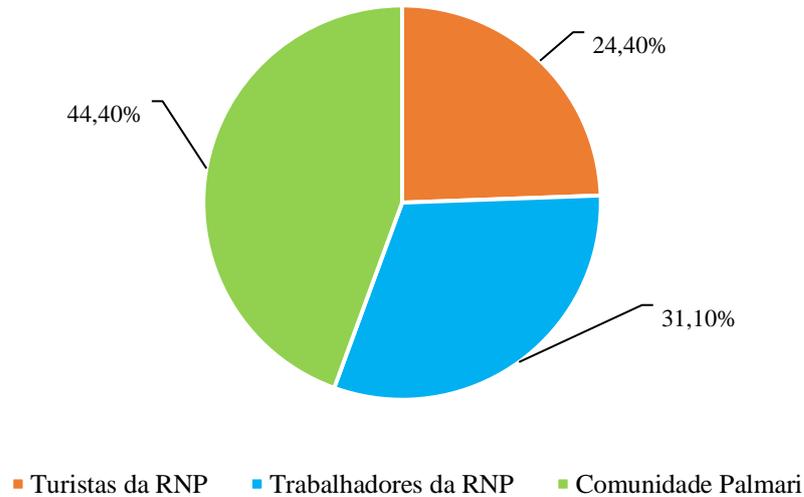
Fonte: Mendoza, 2022.

Macrofungo *Hygrocybe* sp.: **PÍLEO:** Diâmetro 2,5 cm, forma plano-convexo, superfície lisa, cor amarelo fosco com tons laranja, margem incurvada, consistência carnosos. **LAMELAS:** forma lamelar, inserção adnexadas, cor amarelo alaranjado, bordo denteada, consistência carnosos. **ESTIPE** Diâmetro 2 mm, comprimento 5,0 cm, posição central forma cilíndrico, cor marrom claro, consistência carnosos.

Macrofungo *Coprinus niveus*: **PÍLEO:** Diâmetro 2,0 cm, forma ovóide a campanulado, superfície tomentosa, cor, branco, margem estriada, consistência, frágil. **LAMELAS:** Forma lamelar, inserção muito abundante, cor branco, consistência frágil. **ESTIPE:** Diâmetro 2 mm, comprimento 5,0 comosição central, forma cilíndrica, cor branco, consistência frágil.

6.2 Fatores socioeconômicos

Conforme a diversidade de espécies de macrofungos presentes na reserva natural de palmari, verificou-se os dados socioeconômicos e a percepção dos turistas e trabalhadores da RNP e comunidade palmari sobre os fungos. Conforme análise, a classificação das entrevistas correspondeu a turistas da RNP, trabalhadores da RNP (Gráfico 02).

Gráfico 02: Entrevistas

Fonte: Autoria própria, 2022.

Conforme o gráfico, o percentual da comunidade palmari foi maior em relação aos trabalhadores da RNP e turistas da RNP, isso pode ser explicado porque os dados indicam que a população está concentrada principalmente na zona rural do município de Atalaia do Norte com 8260 pessoas (54.51%) (REIS et al., 2020). Igualmente, os trabalhadores da reserva são os próprios moradores da comunidade, que se destacam como guias de turistas, pilotos de barcos, faxineiras, auxiliar de cozinha, carpinteiros, etc, destacando que a reserva é uma oportunidade de trabalho em busca de alternativas de melhores condições de vida.

Logo, os turistas da RNP apresentaram o menor percentual, e essa diferença pode ser porque os turistas definem-se como atividades que as pessoas realizam em lugares diferentes, saem de sua moradia habitual e viajam para realizar por um período de tempo contínuo, com fins de lazer, por negócios ou outros motivos, não relacionados com o exercício de uma atividade remunerada no lugar visitado (AGUIAR; DIAS, 2022), fazendo uma das mais diferentes relações de dados estatísticos entre a comunidade palmari e trabalhadores da RNP que residem na comunidade (Figura 12).

Figura 12: Comunidade palmari e trabalhadores da RNP.



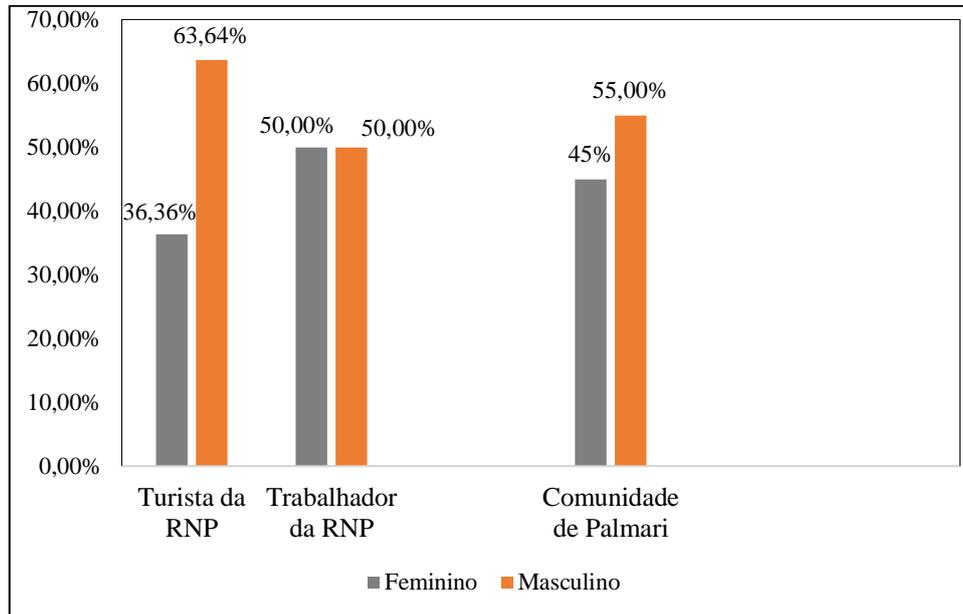
Fonte: Nunes, 2022.

A atividade turística gerou, em 2000, 688,6 milhões de deslocamentos (LOIOLA, 2004), em número de turistas, França, Espanha, Estados Unidos, Itália e Reino Unido foram os cinco primeiros classificados no Ranking Internacional de Países Receptores de Turistas, ainda em 2000 (Instituto Brasileiro de Turismo, 2002). No Brasil, essa atividade também vem apresentando resultados bastante expressivos com fluxos emissivo e receptivo internacional, onde existiam, em 2000, 1.241.708 pessoas empregadas em atividades turísticas no Brasil, demonstrando a importância do segmento de turismo, uma vez que, estudos vêm procurando mapear os múltiplos efeitos econômicos, sociais, culturais, espaciais e ambientais da atividade (LOIOLA, 2004).

O turismo também está diretamente relacionado à cultura de um povo, entendida esta como “aquele todo complexo que inclui conhecimento, crenças, arte, moral, direito, costumes e outras capacidades e hábitos adquiridos pelo homem como membro da sociedade” (AGUIAR; DIAS, 2002).

Nesse contexto, conforme Andrade (2002) o turismo faz com que os bens naturais e culturais se tornem atrativos e objeto do fenômeno, sem desgastes sistemáticos ou consumação total; colabora para a redução de bens e prestação de serviços pela ativação do contingente de mão-de-obra especializada e não-especializada; necessita de bens de capital e de capital de giro para garantir o sucesso das aplicações e a maior rentabilidade dos empreendimentos.

Com relação ao gênero dos entrevistados, a maior parte de dos entrevistados foram constituídos por homens, tanto a turistas da RNP com 63,64%, e comunidade palmari com 45% (Gráfico 03).

Gráfico 03: Representação de gênero dos entrevistados.

Fonte: Autoria própria, 2022.

Correspondendo aos turistas da RNP, mesmo com o sensível crescimento da independência feminina, o número de homens ainda é muito maior que o de mulheres nas viagens. Um estudo feito na base de dados da MalaPronta.com, empresa de turismo especializada em plataformas online para reservas de hotéis em todo o Brasil, mostra que 61% das reservas feitas durante o último ano foram realizadas por homens, enquanto apenas 39% foram de mulheres (GASPARIN, 2015), a presença masculina é maior em todos os tópicos pesquisados, tanto nas viagens de negócios como nas de lazer.

Em relação a comunidade palmari, justificasse ao percentual de homens que se faziam presente no momento das entrevistas, como homens concertando malhadeiras de pesca, na organização de lazer para a família, abordaram-se também pescadores da comunidade, homens que cuidavam de casa, enquanto suas esposas faziam as compras no município de Atalaia do Norte, ou estavam encarregadas de resolver pendências em relação a educação ou saúde, e isso pode estar intimamente ligado ao papel de cuidador que a mulher desempenha na sociedade, sendo as principais responsáveis pela educação e pela alimentação das crianças e pelos cuidados prestados aos membros idosos da família (MARTINS et al., 1996; ELLIS et al., 1998).

Os trabalhadores da RNP apresentaram um percentual de 50% para homens e mulheres, uma vez que, as entrevistas foram realizadas em setores de trabalho, no transcurso de descanso dos guias de turistas, auxiliar de cozinha, carpinteiros, faxineiras, etc. O trabalho

no turismo representa, tanto para homens como para mulheres, valor econômico e é por isso que eles decidiram investir na atividade, também identificado nas pesquisas de Nogueira (2004) e Garcia Ramón, Cànoves e Valdovinos (1995), representando, hoje, para a maioria das famílias, a principal fonte de recursos financeiros.

Conforme perfil socioeconômico, a faixa etária dos entrevistados mais representativo foi de 18 a 25 anos, tanto para os turistas da RNP, trabalhadores da RNP e comunidade Palmari, entre essas categorizações, os turistas da RNP foi a mais representativa nessa faixa etária, correspondendo 72,73%, seguindo com 42,86% os trabalhadores da RNP e 35% a comunidade Palmari (Tabela 05). Nesse contexto pode ser entendido que na reserva natural de palmari nessas idades, o turismo e a cultura estão estreitamente relacionados, existindo, inclusive, um tipo de turismo denominado Turismo Cultural, cuja motivação é a busca por conhecimentos sobre a localidade visitada e a sua comunidade (AZEVEDO, 2007).

Tabela 05: Perfil socioeconômico dos entrevistados.

| Perfil socioeconômico | Fatores sociais | Frequência (%) | | |
|------------------------------|-------------------------------|----------------|--------------------|-----------------------|
| | | Turista da RNP | Trabalhador da RNP | Comunidade de Palmari |
| Faixa etária | 18 – 25 anos | 72,73% | 42,86% | 35,00% |
| | 26 – 36 anos | 27,27% | 21,43% | 35,00% |
| | 36 – 45 anos | 0,0% | 14,29% | 30,00% |
| | 46 – 55 anos | 0,0% | 7,14% | 0,0% |
| | 56 – 70 anos | 0,0% | 7,14% | 0,0% |
| | 71 – 85 anos | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| | Outros | 0,0% | 7,14% | 0,0% |
| Cor ou raça | Branco | 36,36% | 0,0% | 0,0% |
| | Preto | 0,0% | 0,0% | 20,00% |
| | Pardo | 63,64% | 100,00% | 75,00% |
| | Amarelo | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| | Indígena | 0,0% | 0,0% | 5,00% |
| | Não declarado | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Estado civil | Solteiro (a) | 54,55% | 85,71% | 85,00% |
| | Casado (a) | 45,45% | 0,0% | 15,00% |
| | Divorciado (a) | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| | Viúvo (a) | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| | Outro | 0,0% | 14,29% | 0,0% |
| Nível de escolaridade | Não alfabetizado | 0,0% | 7,14% | 0,0% |
| | Ensino Fundamental incompleto | 0,0% | 14,29% | 50,00% |
| | Ensino Fundamental completo | 0,0% | 0,0% | 20,00% |
| | Ensino Médio incompleto | 0,0% | 64,29% | 25,00% |
| | Ensino Médio completo | 27,27% | 14,29% | 0,0% |
| | Ensino Superior incompleto | 36,36% | 0,0% | 5,00% |
| | Ensino Superior completo | 36,36% | 0,0% | 0,0% |
| Residente | Comunidade indígena | 0,0% | 21,43% | 25,00% |
| | Zona rural | 0,0% | 42,86% | 75,00% |
| | Zona urbana | 100,00% | 35,71% | 0,0% |
| Renda mensal | Menor de um salário mínimo | 0,0% | 100,00% | 55,00% |
| | 1 a 2 salários mínimos | 90,91% | 0,0% | 25,00% |
| | 3 a 4 salários mínimos | 9,09% | 0,0% | 0,0% |
| | Acima de 5 salários | 0,0% | 0,0% | 0,0% |

Seguindo com o perfil socioeconômico dos entrevistados, a maioria dos turistas da RNP se declararam pardos (63,64%), outros brancos (36,36%), em relação aos trabalhadores da RNP todos declararam-se pardos, e a comunidade Palmari distribuídos em pardos (75%), pretos (20%) e indígenas (5%). Assim, de acordo com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2019, 42,7% dos brasileiros se declararam como pardos, 9,4% como pretos e 1,1% como amarelos ou indígenas.

Com relação ao estado civil dos entrevistados observou-se a predominância das pessoas solteiros (as). Conforme dados, os turistas da RNP terminaram o ensino médio, cursam o ensino superior ou estão formados, em comparação aos trabalhadores da RNP e comunidade palmari foi predominante o ensino médio incompleto e ensino fundamental incompleto. No entanto, os entrevistados da categoria trabalhadores da reserva (7,14%) responderam ser não alfabetizados. A taxa de analfabetismo no Brasil teve uma discreta melhora, saindo de 6,8%, em 2018, para 6,6%, no ano 2019. Este novo índice foi retratado por meio da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) Contínua Educação, que mesmo com a diminuição, o país ainda conta com 11 milhões de pessoas que não sabem ler e escrever (IBGE, 2020).

Nessa perspectiva, independentemente do nível de escolaridade, tal questão não indica falta ou pouco conhecimento tradicional. Elisabetsky (2002), retrata que a “ausência de instrução formal não é sinônimo de ausência de conhecimento”, para a ciência o conhecimento tradicional torna-se de interesse quando refere-se ao relato verbal de pessoas.

Constatou-se que os turistas da RNP residem em zona urbana, os trabalhadores da RNP e comunidade residem em zona rural. De tal modo, fazendo relação entre as respostas dos entrevistados, enfatizasse a importância do turismo na zona rural, uma vez que, conforme o plano nacional de turismo (2010), o principal objetivo do turismo, é desenvolver o produto turístico com qualidade, contemplando as diversidades regionais, culturais e naturais; promover o turismo como um fator de inclusão, por meio da geração de trabalho e de renda, e pela inclusão da atividade na pauta de consumo de todos os brasileiros, e fomenta a competitividade do produto turístico brasileiro nos mercados nacional e internacional a fim de atrair divisas para o país.

Destacasse que o estudo do turismo tem se aprofundado, e seu conhecimento tem sido amplamente significativa nos últimos anos, constituindo-se como uma atividade capaz de movimentar inúmeras pessoas e de proporcionar o encontro das mais diversas culturas e etnias (FABIANO, 2011).

Conforme a principal renda dos entrevistados, analisou-se a frequência de ocorrência das palavras que obtiveram destaque na categoria, consideradas “palavras chave” (Tabela 06). A principal fonte de renda dos turistas da RNP foi o “turismo” (27,27%), seguindo os “professores” e “investidores” (18,18%). Na categoria trabalhadores da RNP a principal fonte de renda foi através do “turismo” (21,43%), como “guias de turistas” (42,86%), a agricultura e auxiliar de cozinha também foram frequentes (14,29%). Na comunidade Palmari foi abrangente a “agricultura” (50%).

Tabela 06: Relação do perfil socioeconômico entre turistas da RNP, trabalhador da RNP e Comunidade Palmari.

| Perfil Socioeconômico | Palavra chave | Turista da RNP | | Trabalhador da RNP | | Comunidade de Palmari | |
|--------------------------|---------------------|------------------|----------------|--------------------|----------------|-----------------------|----------------|
| | | Nº de ocorrência | Frequência (%) | Nº de ocorrência | Frequência (%) | Nº de ocorrência | Frequência (%) |
| Principal fonte de renda | Arquitetura | 1 | 9,09% | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% |
| | Professor | 2 | 18,18% | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% |
| | Investimento | 2 | 18,18% | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% |
| | Funcionário público | 1 | 9,09% | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% |
| | Turismo | 3 | 27,27 | 3 | 21,43% | 0 | 0,0% |
| | Administrador | 1 | 9,09% | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% |
| | Guia | 0 | 0,0% | 6 | 42,86% | 0 | 0,0% |
| | Agricultura | 0 | 0,0% | 2 | 14,29% | 10 | 50,00% |
| | Bolsa família | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% | 2 | 10,00% |
| | Faxineira | 0 | 0,0% | 1 | 7,14% | 0 | 0,0% |
| | Empreendedor | 1 | 9,09% | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% |
| | Pesca | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% | 2 | 10,00% |
| | Auxiliar de cozinha | 0 | 0,0% | 2 | 14,29% | 1 | 5,00% |
| | Carpinteiro | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% | 3 | 15,00% |
| | Mestre de obra | 0 | 0,0% | 0 | 0,0% | 1 | 5,00% |

Fonte: Autoria própria, 2022.

Conforme tabela 06, em relação as categorias no destaque “palavrachave” verificaram-se que os turistas da RNP e trabalhadores da RNP destacaram o “turismo” como principal fonte de renda. Isto porque a atividade turística nos últimos anos tem sido de extrema importância no que diz respeito ao desenvolvimento e crescimento da economia mundial, detendo atualmente grande parte do PIB de muitos países que têm melhorado suas condições econômicas em decorrência do avanço que o setor tem proporcionado (SILVA, 2019).

No entanto, o turismo proporciona um mecanismo para a diversificação e crescimento da economia, possibilitando benefícios, como empregos, oportunidades para pequenas e médias empresas, desenvolvimento de competências, a importância para a conservação ambiental, e o desenvolvimento econômico local, na relação comunidade rural e turistas, ainda como oportunidade de contacto com outras culturas.

Destaca-se ainda, que o turismo funciona como incentivo para manter o meio ambiente agradável e pode incentivar a melhoria da estética ambiental por meio de programas de paisagismo, designs adequados de construções e melhor manutenção, e em geral trazendo benefícios econômicos e ambientais (SILVA, 2019).

Seguindo com os resultados, outra “palavra chave” destaque entre os trabalhadores da RNP e comunidade palmari foi “agricultura”, enfatizando-se assim, que o turismo gera atividades indiretas que atingem os mais variados setores da economia, desde a indústria até a agricultura. Ademais, de acordo com Castro et al (2007), no Amazonas, a agricultura familiar está pautada em Sistemas Agroflorestais (SAF’s), nos quais há o desenvolvimento de técnicas, mecanismos e habilidades que visam ao manejo e uso de diversos recursos naturais, tornando-se uma alternativa sustentável de produção.

O turismo é uma forma de inclusão no mercado de trabalho para as pessoas que estão afastadas da economia formal (CORIOLANO, 2003). Então para os moradores da comunidade local e pessoas que vivem entorno da reserva, a reserva natural de palmari, apresentasse como uma possibilidade de geração de renda, consumo, investimento e melhoria da infraestrutura da comunidade e do município.

Embora, diferentes grupos culturais vêm se apropriando do meio ambiente (SILVA e FRAXE, 2013), é necessário classificações e percepções específicas para solucionar os problemas enfrentados no cotidiano, por meio do estabelecimento de interações com os ambientes nos quais estão inseridos (OREY; ROSA, 2014), uma vez que, o conhecimento passou a ser considerado como habilidades e competências que são transmitidas através das gerações.

Dentro deste contexto, surge a entomologia, uma disciplina que lida com o estudo das relações entre os seres humanos e fungos (MORENO FUENTES et al, 2001), os conhecimentos locais e uso desses organismos, por meio de comunidades tradicionais, investigando saberes ligada a importância ecológica e cultural, assim como a utilização dos recursos fúngicos, compreendendo o valor dado a esses recursos a partir da vivência local (RUAN-SOTO et al., 2009).

O uso de fungos no Brasil teve início na década de 60. O botânico brasileiro Oswaldo Fidalgo na categoria alimento, publicou em 1965, o trabalho intitulado “Conhecimento micológico dos índios brasileiros”, sendo considerado o ponto de partida para os estudos da Etnomicologia brasileira. Assim, a Etnomicologia brasileira demonstrou progresso na década de 60 e 70 com conhecimento dos índios Yanomamã no consumo em sua dieta diária.

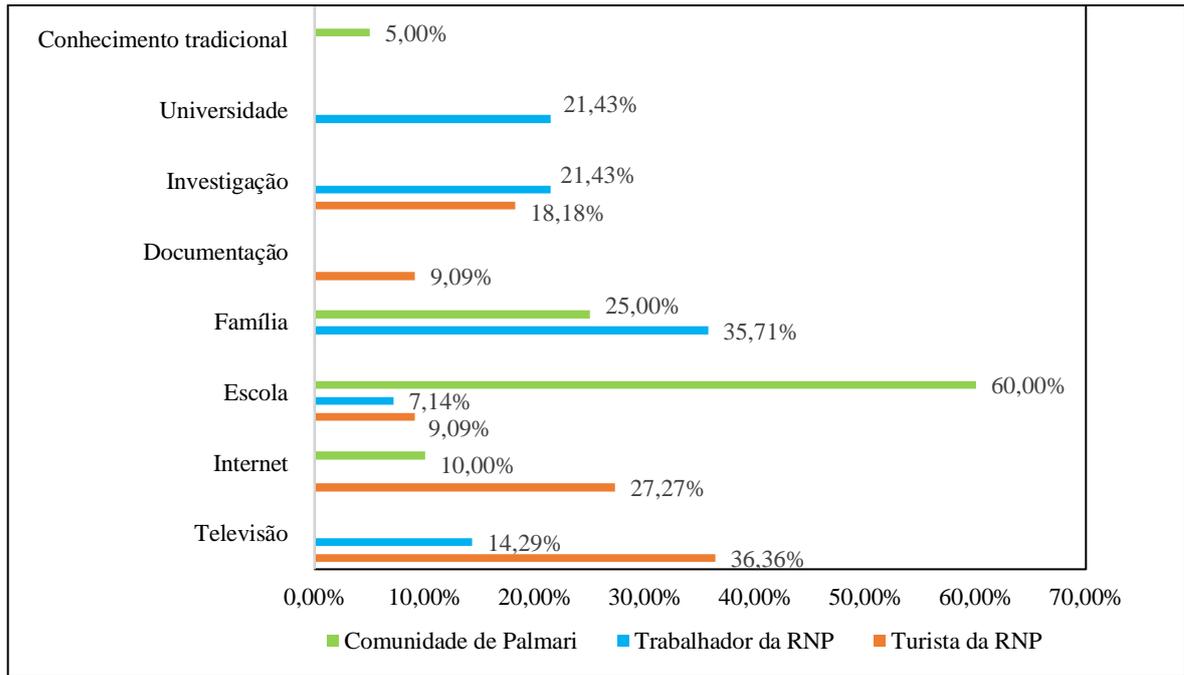
6.3 Percepção ambiental dos turistas da RNP, trabalhadores da RNP e Comunidade Palmari sobre a importância dos fungos.

Nessa perspectiva, analisaram-se as percepções dos turistas presentes na RNP, trabalhadores da RNP e comunidade palmari sobre os fungos.

Com relação a pergunta sobre o conhecimento de macrofungos, 93% dos entrevistados conhecem e já ouviram falar sobre fungos, orelhas de pau, cogumelos e macrofungos. Isto se deve as características que apresentam os macrofungos, atraindo a atenção principalmente pela cor e formato, ou por meios de conhecimentos tradicionais ou científicas, e apenas 6,7% responderam não conhecer estas espécies.

Assim, verificou-se a categorização das formas de aquisição de conhecimento acerca dos fungos (Gráfico 07).

Gráfico 07: Categorização das formas de aquisição de conhecimento dos fungos.



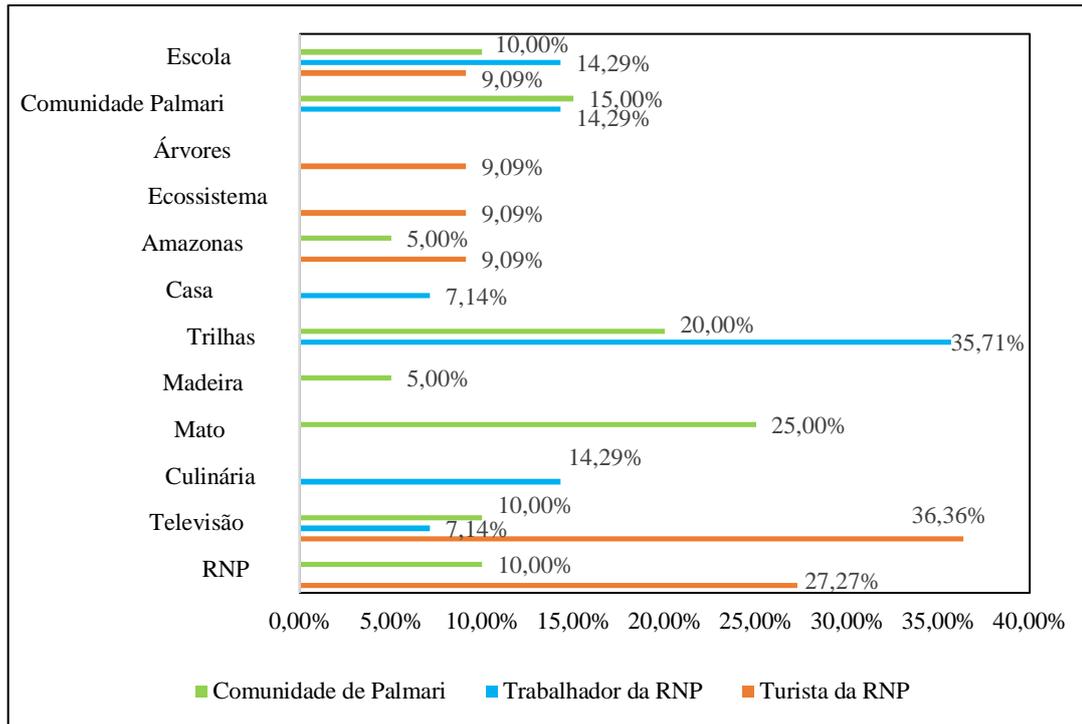
Fonte: Mendoza, 2022.

Conforme o gráfico 07, embora as diferentes aquisições de conhecimentos dos entrevistados, todas as categorias destacaram a escola como uma das principais aquisições de conhecimentos. Nessa perspectiva, a escola se constitui como um inovador caminho educacional como parte fundamental na aquisição de conhecimentos da micologia, no desenvolvimento de produtos de interesse econômico e social, sobre o potencial dos fungos em diversos processos biotecnológicos, alimentício, ambiental, etc. Ainda a temática de fungos é trabalhada no ensino de Ciências e está recomendada para estudo no ensino médio com maior grau de assimilação (CAVALCANTE, 2019).

Percebeu-se por meio desses dados, que a percepção dos conhecimentos dos fungos não é apenas por conhecimentos acadêmicos, mas também por meio do conhecimento empírico adquirido ao longo da vida.

Após a análise dos dados de aquisição de conhecimentos dos fungos, constatou-se a categorização de visualizações de espécies de fungos, os turistas da RNP visualizaram com maior frequência espécies de macrofungos na televisão (36,36%), os trabalhadores da RNP nas trilhas (35,71%), e a comunidade palmari no mato (25%) (Gráfico 08).

Gráfico 08: Categorização de visualização das espécies de fungos.



Fonte: Mendoza, 2022.

Conforme gráfico 08, quando questionados sobre o que sentem quando pensam em fungos, 35,5% sentem sentimento negativo, 37,8% sentimentos positivos e 48,9% dos entrevistados sentem sentimentos neutros, dos quais 55,5% consideram os fungos como benéficos, 11,1% consideram os fungos como maléficos e 33,3% consideram os fungos como benéficos e maléficos dependendo das espécies, destacando que existem espécies benéficas e outras maléficas.

Podemos perceber, por meio das respostas obtidas, que os entrevistados ainda descrevem os fungos como maléficos, embora um grande número de entrevistados demonstrou ter conhecimento de que se tratam de microrganismos presentes no nosso dia a dia, ainda os entrevistados estão mostrando uma ideia negativa dos fungos, provavelmente por não entenderem, ainda, qual é sua real importância dos fungos para a sociedade e meio ambiente. Assim como aconteceu na investigação de Rodrigues, Rufino e Ferreira (2012), as pessoas possuem conhecimentos bastante limitados de fungos.

Pesquisa realizada por Takahashi, et al. (2019), faz relação com os dados analisados, onde afirmam que os fungos estão naturalmente presentes nos alimentos. Sabe-se que os fungos estão presentes no ar, na água, no solo, nos vegetais, nos animais e, portanto, nos alimentos. Há dois tipos principais de fungos relacionados aos alimentos: os bolores, que produzem micotoxinas, e as leveduras, que não produzem essas micotoxinas. Quando um esporo de fungo entra em contato com um alimento, o bolor pode se desenvolver,

principalmente se houver umidade e um ambiente com pouca claridade. Nessa perspectiva, verificasse que estão associando os fungos apenas aos bolores, assim em outras comparações.

No entanto, verificou-se os fatores culturais das concepções dos fungos relativo às categorias matéria prima dos fungos, meio ambiente, pessoas responsáveis por cuidar do meio ambiente e conservação ambiental, considerando o número de citações dos fungos em cada categoria (Tabela 07).

Tabela 07: Fatores culturais: Matéria prima dos fungos, Meio Ambiente, Pessoas responsáveis por cuidar do meio ambiente e Conservação ambiental.

| Fatores culturais | Concepções | Número de citações | | |
|--|---|--------------------|----------|------------|
| | | Trabalhadores | Turistas | Comunidade |
| Matéria prima dos fungos | <i>Ainda não conheço os produtos que tem como matéria prima os fungos</i> | 04 | 03 | 12 |
| | <i>Fabricação de iogurtes</i> | 0 | 03 | 0 |
| | <i>Fabricação de pães</i> | 0 | 05 | 0 |
| | <i>Remédios</i> | 10 | 0 | 08 |
| Meio Ambiente | <i>Natureza e animais</i> | 04 | 0 | 15 |
| | <i>Conjunto de unidades ecológicas</i> | 0 | 02 | 0 |
| | <i>Espaço limitado com componente</i> | 0 | 01 | 0 |
| | <i>Condição que permite abrigar e reerguer a vida existente na terra</i> | 02 | 0 | 0 |
| | <i>Recurso para a população</i> | 02 | 0 | 0 |
| | <i>O que está a nossa volta</i> | 01 | 01 | 02 |
| | <i>Fonte de vida para sobreviver</i> | 01 | 01 | 0 |
| | <i>Seres vivos, plantas, animais, vegetais, bactérias, fungos, etc.</i> | 0 | 02 | 0 |
| | <i>Tudo que reside na natureza</i> | 02 | 0 | 0 |
| | <i>É onde vivemos</i> | 0 | 01 | 02 |
| | <i>Relação entre a sociedade e natureza</i> | 02 | 02 | 0 |
| | <i>Meio ambiente é vida, a natureza</i> | 0 | 0 | 01 |
| | <i>Todos os elementos de um ecossistema</i> | 0 | 01 | 0 |
| Pessoas responsáveis por cuidar do meio ambiente | <i>Os seres humanos</i> | 14 | 09 | 17 |
| | <i>Empresas do meio ambiente</i> | 0 | 01 | 0 |
| | <i>Indígenas</i> | 0 | 0 | 01 |
| | <i>Guias</i> | 0 | 0 | 01 |
| | <i>Ibama, ambientalistas e a sociedade</i> | 0 | 01 | 0 |
| | <i>Governo</i> | 0 | 0 | 01 |
| Conservação ambiental | <i>A população cuida da natureza</i> | 08 | 02 | 20 |
| | <i>Não exploração dos recursos naturais</i> | 0 | 03 | 0 |
| | <i>Cuidar a flora e fauna</i> | 02 | 01 | 0 |
| | <i>Importância das reservas para a conservação da natureza</i> | 01 | 03 | 0 |
| | <i>Projetos de conservação</i> | 0 | 02 | 0 |

Conforme a Tabela 07, os conceitos que se destacaram na categoria matéria prima dos fungos foi “*ainda não conheço os produtos que tem como matéria prima os fungos e remédios*”. Nessa perceptiva é necessário compreender a importância da bioprospecção de fungos.

No entanto, verificou-se a publicação de 18 trabalhos de produções bibliográficas científicas sobre bioprospecção de fungos na Amazônia brasileira, destes quatro artigos, duas monografias, onze dissertações e uma tese (Tabela 08).

Tabela 08: Bioprospecção de Fungos na Amazônia Brasileira.

| Temática | Título | Autores | Ano Publicação | Produção | Estado |
|--------------------------|---|---|----------------|-------------|----------|
| Produção de pigmentos | Bioprospecção de Fungos de Amostras de Solo Amazônico com Potencial para a Produção de Pigmentos. | Celestino, J. R. | 2013 | Dissertação | Amazonas |
| | Bioprospecting of Amazon Soil Fungi with the Potential for Pigment Production. | Celestino, J. R.; Carvalho, L. E.; Lima, M. P.; Lima, A. M., Ogusku, M. M., Souza, J. V. B. | 2014 | Artigo | Amazonas |
| Fungos Endofíticos | Ocorrência de Fungos Endofíticos Radiculares com Potencial Antagônico a três Biovares de <i>Ralstonia solanacearum</i> . | Nogueira, L. B. | 2014 | Dissertação | Amazonas |
| | Bioprospecção de moléculas tensoativas em Fungos Endofíticos de <i>Piper hispidum</i> Sw. e <i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.). | Silva, M. E.T. | 2015 | Dissertação | Amazonas |
| | Bioprospecção da Atividade Antimicrobiana de Extratos Brutos de Fungos Endofíticos isolados da Espécie <i>Oryctanthus alveolatus</i> (Kunth) kuijt. | Ribeiro S. F. L. | 2015 | Dissertação | Amazonas |
| | Diversidade e Atividade Antibacteriana de Fungos Endofíticos de <i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook. F. Ex k. Schum. | Santos A. B. | 2016 | Dissertação | Acre |
| | Bioprospecção de Fungos Endofíticos de <i>Minuartia guianensis</i> Aubl. (Olacaceae). | Casas, L. L. | 2016 | Dissertação | Amazonas |
| | Bioprospecção de Fungos Endofíticos de <i>Guadua</i> spp. com Potencial para o Tratamento Preservativo de Bambu para fins de Construção Civil. | Diniz, F. V. | 2020 | Dissertação | Acre |
| Lipases de Fungos | Produção de lipases por fungos isolados de Amostras de solo da Floresta Amazônica. | Silva, P. M. | 2015 | Dissertação | Amazonas |
| Linhagens | Análises Moleculares de Linhagens Selvagens e Mutantes de <i>Pestalotiopsis</i> spp. associadas a Plantas e Basidiomicetos da Amazônia Brasileira. | Banhos, E. F. | 2016 | Tese | Amazonas |
| Atividade Antimicrobiana | Bioprospecção de Antimicrobianos produzidos por Fungos do Solo Amazônico com ação frente as principais Bactérias Multiresistentes. | Lima, R. M. | 2016 | Dissertação | Amazonas |
| | Atividade Antimicrobiana e Enzimática do Fungo <i>Fomitopsis</i> sp. | Chaves, J. V. | 2017 | Dissertação | Amazonas |
| Atividade Lipolítica | Bioprospecção de Fungos Filamentosos com Atividade Lipolítica. | Souza, T. M.; Xavier, K. A. S.; | 2019 | Artigo | Amazonas |

| | | | | | |
|--|--|---|------|-------------|----------|
| | | Fonseca, J. S.; Serudo, R. L. | | | |
| Atividade Leishmanicida | Avaliação <i>in vitro</i> da Atividade Leishmanicida de Fungos isolados de Amostras de Solo da Região Amazônica. | Alves, T. A. | 2019 | Dissertação | Amazonas |
| Atividade do fungo <i>Trichoderma</i> spp. | Silver Nanoparticle From whole cells of the Fungi <i>Trichoderma</i> spp. isolated From Brazilian Amazon. | Ramos, M. M.; Morais, E. S.; Sena, I. Lima, A. L. Oliveira, F. R. Calfeu M. F.; Fernandes, C. P.; Carvalho, J. C. T.; Ferreira, I. M. | 2020 | Artigo | Amapá |
| Atividade Lasparaginase | Bioprospecção de Fungos Amazônicos Produtores de Lasparaginase Extracelular. | Costa, A. B. P. L. | 2020 | Monografia | Amazonas |
| Fungos Filamentosos | Avaliação de Resíduos Agrícolas como Substrato para Produção de Hidrolases por Fungos Filamentosos da Amazônia. | Costa, B. K. B. S. | 2020 | Monografia | Amazonas |
| Fungos celulolíticos | Cultivable Cellulolytic Fungi isolated From the gut of Amazonian Aquatic Insects. | Montefuso, E. I. B; Marçal, L.N.; Assunção, E. N.; Hamada, N.; Silva, C. G.N. | 2020 | Artigo | Amazonas |

Fonte: Autora própria, 2021.

As produções sobre a temática bioprospecção dos fungos (Tabela 08) foram infreqüentemente abrangentes no ano de 2010 até o ano de 2013, porém, no ano de 2020, vários trabalhos de dissertação foram desenvolvidos, visando a importância da bioprospecção dos fungos, podendo constatar que houve um crescimento seguinte de estabilidade da incidência do tema nas publicações nos anos subsequentes, especialmente no ano de 2020. Assim, verifica-se que a bioprospecção é um tema relevante na pesquisa científica uma vez que por meio da investigação se comprovou o potencial econômico dos fungos, destaca-se ainda que a Amazônia brasileira apresenta uma grande diversidade de fungos microscópicos e macroscópicos que ainda precisam ser estudados.

Estima-se que pouco menos de 5% dos fungos já foram identificados no bioma Amazônico. Assim, a bioprospecção de fungos constitui uma atividade promissora para detectar novos compostos de alto valor comercial com atividades biológicas de interesse em uma ampla gama de setores (CARVALHO et al, 2005; NETO et al, 2008; ORLANDELLI et al, 2012).

A descoberta da penicilina por Alexander Fleming, no início do século XX, despertou o interesse científico sobre microrganismos produtores de substâncias bioativas, como os fungos (ROCHA et al., 2011; CHAPLA et al., 2012, GRAVIL et al., 2015). A demonstração de que fungos produzem substâncias capazes de controlar a proliferação bacteriana motivou uma nova frente de pesquisas na busca de antimicrobianos, levando a prospecção em culturas de microrganismos, especialmente fungos e actinobactérias (GRAVIL et al., 2015). A partir de pesquisas elaboradas com esses seres, o avanço para a obtenção de drogas antimicrobianas, imunossupressoras, antitumorais foi promissor (TULP; BOHLIN, 2004; GUIMARÃES et al., 2010).

De tal modo, um grupo de microrganismos que vem despertando interesse na pesquisa de novos antibióticos são os microrganismos endofíticos, que estão intimamente relacionados a seus hospedeiros, incluindo na produção de alguns metabólitos secundários, no entanto, entre os fungos macroscópicos encontra-se a classe dos Basidiomycetes amplamente na Amazônia. As florestas naturais brasileiras abrigam um enorme potencial para a bioprospecção de fungos basidiomycetes de valor econômico, estes fungos são macroscópicos e estão organizados estruturalmente em corpos de frutificação, apresentando interesse gastronômico, ecológico, medicinal e biotecnológico.

No Brasil, estes macrofungos são cultivados tradicionalmente em bagaço de cana-de-açúcar, porém em virtude da escassez iminente desse resíduo são utilizados diversos resíduos agroindustriais como o algodão, palha de soja, sabugo de milho, casca de cupuaçu, farelo de

arroz entre outros (FONSECA, 2013). Assim, os fungos têm sua utilidade na indústria farmacêutica e na biotecnologia e por isso, são produzidos em grande escala em muitas regiões, uma vez que o uso de macrofungos em processos fermentativos vem ganhando espaço por necessitarem de níveis reduzidos de nutrientes para crescimento, fácil adaptação em meios naturais ou sintéticos e facilidades nas técnicas de cultivo (MANZUR et al., 2014).

Além do aspecto comestível de alguns fungos, eles têm importância no ambiente como decompositores ou biorremediadores, “constituindo o último nível trófico, junto com as bactérias, e possuem valor econômico e uma grande aplicação no campo da medicina”. Os macrofungos são conhecidos também pelos indígenas no território brasileiro, que os utilizam como alimento e em certos cerimoniais e possuem técnicas para os produzir. Várias espécies são comestíveis e são produzidas comercialmente, principalmente na China onde através da técnica Jun Cao muitos cogumelos são produzidos como *Lentinula edodes*, *Pleurotus* spp, *Ganoderma lucidum* e *Agaricus blazei* (URBEN, 2017).

Logo, os fungos basidiomycetes lignolíticos, são destacados pela facilidade de atacar a madeira dura ou madeira mole, enquanto outros gêneros, degradam unicamente madeira dura. A degradação da lignina por basidiomicetos lignolíticos é mais rápida que por quaisquer outros organismos e eles são responsáveis pela maior parte da degradação da lignina na natureza. Devido à capacidade de converter lignina em dióxido de carbono (CO₂) e água, assim, estes fungos basidiomicetos são muito utilizados em processos biotecnológicos a fim de degradar substratos lignocelulósicos (SILVA et al., 2006). Os Basidiomicetos possuem um conjunto de enzimas que permitem a degradação da matéria orgânica e seus componentes tais como as proteínas, a celulose, a lignina, os polissacarídeos, a pectina e o amido (PINTO, 2010).

No entanto, os macrofungos são ricos em proteínas, fibras, vitaminas e baixo teor de lipídeos, além disso, apresentam aroma, textura agradável e podem ser aplicados como alternativa para complementar a alimentação humana (MACHADO, 2014). Muitas espécies são fontes de compostos bioativos com propriedades medicinais, antimicrobiana, antioxidante e síntese de enzimas secretadas durante a degradação do substrato (SILVA, 2015). Esses compostos bioativos apresentam atividades farmacológicas, como medicamentos, bem como atividades na agricultura, alimentos, cosméticos e na área química (MAIA; JUNIOR, 2010).

Além disso, segundo estudos e pesquisas vêm sendo desenvolvidas e explicam que os fungos atuam no fortalecimento do sistema imunológico e na inibição da reprodução de células mutantes e cancerígenas. Entre os componentes bioativos de cogumelos estão os

esteróis, com predominância de ergosterol. Em cogumelos, o ergosterol é convertido em vitamina D2, quando expostos à radiação UV (CANTORNA et al., 2004).

De tal modo, os fungos possuem uma enorme diversidade de biomoléculas com propriedades nutricionais e medicinais. Graças a estas propriedades, têm sido reconhecidos como alimentos funcionais e como fonte para o desenvolvimento de medicamentos, pois, contribuem também para o tratamento e prevenção de doenças crônico-degenerativas (LIMA, 2009).

No entanto, os macrofungos guardam em si grande potencial econômico; uma vez que com os recentes avanços da bioprospecção, estudos relatam a importância dos fungos em diversos processos, como os basidiomicetos que têm aplicação na biorremediação de solos contaminados, destacando-se por sua capacidade biodegradadora de resíduos naturais, e por produzir dois importantes grupos de enzimas, as celulases e as lignases, que são indicadas para várias aplicações industriais; ressaltando assim sua importância ecológica e social.

Seguindo a categoria do meio ambiente, o maior número citado foi natureza e animais, seguindo o conceito o que está a nossa volta, e relação entre a sociedade e natureza. Ainda conforme análise foi possível constatar o baixo nível de importância dos fungos para o meio ambiente, uma vez que foram pouquíssimos citados, descartando que fazem parte do meio ambiente os seres vivos, plantas, animais, vegetais, bactérias, fungos, etc.

Assim, realizou-se um levantamento de dados sobre a importância dos macrofungos para o meio ambiente, abrangeu-se 12 trabalhos de produções bibliográficas entre artigos, livretos, monografias, dissertações e teses. Todas as produções publicadas estão relacionadas com conteúdos que abordam estudos de macrofungos na Amazônia brasileira. Com base nas temáticas analisadas, os trabalhos foram classificados por numeração, conforme a tabela 09.

Tabela 09: Importância dos macrofungos para o meio ambiente na Amazônia brasileira.

| Nº Trabalho | Título | Autor(es) | Ano Publicação | Produção |
|--------------------|--|---|-----------------------|-----------------|
| T1 | Macrofungos da Amazônia Importância e Potencialidades. | Ishikawa, N. K.; Ruby Vargas-Isla Raquel S. C.; Cabral, T. S. | 2012 | Artigo |
| T2 | Instruções de coleta de macrofungos agaricales e gasteroides. | Vargas, R.; Cabral, T. S., Ishikawa, N. K. | 2014 | Livreto |
| T3 | Riqueza e Relação dos Fungos Poroides Lignolíticos (Agaricomycetes) com o Substrato em Floresta da Amazônia Brasileira. | Medeiros, P. S.; Cattanio, J. H.; Sotão, H. M. P. | 2015 | Artigo |
| T4 | Fenoloxidase e Biodegradação do Corante Têxtil Azul Brillante de Remazol R (Rbbr) para três Espécies de Macrofungos coletadas na Amazônia. | Santana, M. D. F.; Rodrigues, L. S. I.; Amara, T. S.; Pinheiro, Y. G. | 2016 | Artigo |
| T5 | Cultivo e Avaliação Nutricional de <i>Pleurotus Ostreatus</i> de Ocorrência na Amazônia, em Condições Ambientais não Controladas. | Aguiar; L. V. B. | 2016 | Dissertação |
| T6 | Diversidade e Atividade Antibacteriana de Basidiomicetos Amazônicos. | Santos, G. S. | 2017 | Dissertação |
| T7 | Estudo da Etnomicologia e da Diversidade de Macrofungos Presentes nos Quintais Urbanos do Município de Benjamin Constant-AM, Brasil. | Santana, R. S. | 2018 | Monografia |
| T8 | Diversidade de Basidiomycota na Reserva Natural de Palmari, Amazonas, Brasil. | Mendoza, A. Y. G; Santana, R. S.; Santos, V. S.; Lima, R. A. | 2018 | Artigo |
| T9 | Entolomataceae (Agaricales, Basidiomycota) em áreas de areia branca na Amazônia Central, Amazonas. | Bento, L. S. | 2018 | Dissertação |
| T10 | Diversidade e Ecologia de Fungos Poróides (Agaricomycetes) em uma Área de Floresta Amazônica no Oeste do Pará, Brasil. | Couceiro, D. M. | 2019 | Dissertação |
| T11 | Diversidade de Macrofungos presentes em Quintais Urbanos no Município de Benjamin Constant-AM, Brasil. | Santana, R. S.; Carvalho, C. S. M.; Cavalcante, F. S.; Lima, R. A. | 2020 | Artigo |
| T12 | A Biodiversidade de Macrofungos (Basidiomycota) e a Etnomicologia no Sudoeste da Amazônia. | Cavalcante, F. S. | 2020 | Dissertação |

Fonte: Mendoza, 2022.

No trabalho T1 (Tabela 09), os autores discutem a importância e potencialidades dos macrofungos para a Amazônia, enfatizam que os fungos sustentam a floresta através do seu desempenho como deterioradores de matéria orgânica, contribuindo com a vida na terra. Neste contexto, destacam que as atenções devem ser voltadas para a Amazônia em busca de novos achados revolucionários, diante da possibilidade oferecida por milhares de espécies e substâncias desconhecidas nesse meio, descrevendo que os fungos desempenham papel importante nas associações micorrízicas e endolíticas.

Ainda, ressaltam que os fungos produzem um extraordinário espectro de enzimas para degradar diversos substratos, transformando estas macro moléculas em açúcares e outras moléculas mais simples, capazes de serem absorvidas e utilizadas como fonte de energia pelos organismos que constituem as florestas. Estima-se que 90% das plantas necessitam da associação simbiótica entre o micélio e as suas raízes. Nessa simbiose, o fungo contribui com os compostos nitrogenados e sais minerais, enquanto a planta fornece carboidratos ao fungo, tornando-se uma importante relação biológica que favorece espécies de fungos e de vegetais, uma vez que as micorrizas são essenciais na ciclagem de nutrientes e na manutenção da qualidade do solo.

O trabalho T2 (Tabela 09) é um livreto que abrange o material necessário para coleta de espécies de macrofungos, as formas para registro de campo, amostra para genética molecular, registro no laboratório, confecção de exsicatas e depósito em Herbário, uma vez que na floresta amazônica encontra-se uma das maiores diversidades de espécies de macrofungos do mundo. Por conta de seu papel na decomposição de matéria orgânica e pelas suas interações micorrízicas, endofíticas e parasíticas, os fungos são fundamentais para a manutenção e equilíbrio dos ecossistemas.

Entretanto, os autores enfatizam que é necessário fortalecer esse conhecimento na sociedade local assim como a sociedade científica. Deste modo, este livreto surgiu da necessidade de um material didático simples, para auxílio entre a coleta e a observação de um macrofungo na floresta e seu depósito no herbário. Consequentemente, este livreto sobre macrofungos se propõe a ensinar de forma lúdica como se diseca no sentido literal e metafórico os macrofungos da natureza, que desempenham papel importante no equilíbrio ecológico.

O livreto é acessível, e pode ser encontrado no formato PDF para o uso durante os cursos e apoio aos participantes que estudam fungos, visto que este livreto é muito citado por outros autores sobre o passo a passo na coleta de espécies de macrofungos, sendo um importante recurso para o estudo da Micologia.

Analisando o trabalho T3 (Tabela 09), este apresenta e aborda fungos poróides, decompositores de madeira morta, chamados de lignocelulolíticos, podendo ser encontradas no solo ou, raramente, parasitando plantas. Verificou-se que o objetivo do trabalho foi desenvolvido com o propósito de contribuir com o conhecimento sobre a riqueza e ecologia desse grupo de fungos na Amazônia brasileira, para isso, conforme o autor, foram realizadas quatro coletas em uma área de floresta no Oeste de Santarém, entre janeiro e outubro de 2018. Em cada coleta percorreram-se 30 transectos de 250 metros cada.

No entanto, conforme transectos delimitados na pesquisa foram coletados 545 espécimes de macrofungos, compreendendo 91 espécies de fungos, sendo 43 gêneros e sete famílias em duas ordens, contribuindo com a biodiversidade de macrofungos na floresta Amazônica. Entre estas espécies, 16 foram denominados novos registros de espécies para o estado e uma para América do Sul. Ainda na argumentação do autor, destaca que, a Amazônia tem papel importante na biodiversidade mundial, no cenário econômico e estratégico do Brasil, e que é preocupante o alto índice de desmatamento, assim como as alterações do clima e do ciclo de carbono em termos regionais e globais, principalmente, em relação à perda da diversidade biológica, e que nesse contexto, é necessário à preservação do Meio Ambiente.

O trabalho T4 (Tabela 09) apresenta os aspectos dos fungos basidiomicetos, os de podridão branca, que são os fungos mais indicados pela biotecnologia por sua eficiência na produção de bioprodutos. Os autores destacam que estes fungos apontam um enorme potencial na biodegradação de resíduos industriais, dado que minimizam impactos ambientais. Contudo, verificou-se que a coleta realizada do fungo *G. schweinitzii* foi realizada em acúmulo de folhas e restos de madeira em decomposição, apresentando o maior potencial de oxidação do meio de cultura em virtude da demanda de produção de fenoloxidasas. Consequentemente a espécie *G. subiculosum* foi a mais promissora para estudos biotecnológicos relacionados à biorremediação de ambientes contaminados com este corante, tornando-se outra técnica utilizada para minimizar impactos ambientais e apresentando importância para o meio ambiente.

Na elaboração do trabalho T5 (Tabela 09), o autor selecionou espécies de *Pleurotus ostreatus*, sendo as espécies: *P. sajor-caju*, *Lentinus strigosus* e *P. djamor*, com o objetivo de cultivar em condições rústicas utilizando resíduos provenientes do processamento madeireiro e agroindustrial local, pretendendo uma produção de cogumelos de modo acessível à fungicultores do estado do Amazonas.

O teste apresentou uma série de dificuldades, impostas pelas condições ambientais da região Amazônica, algumas espécies de *Pleurotus* apresentaram potencialidade no cultivo

devido à adaptabilidade, tolerância às diversas faixas de temperatura e alta capacidade de decomposição de resíduos. Igualmente, dentre os resíduos madeireiros e agroindustriais utilizados, conforme análise dos resultados, o substrato proveniente da mistura de açaí e tucumã autoclavado foi o que apresentou a melhor produção de *P. ostreatus*. Para o autor o processo de cultivo de *Pleurotus* torna-se promissor na redução ou eliminação de resíduos, no ganho econômico e na proteção do meio ambiente na busca de formas de desinfecção de substratos eficazes, esfatizando que é necessário para que a fungicultura seja mais acessível.

O objetivo do trabalho T6 (Tabela 09) foi analisar a diversidade e atividade antibacteriana de fungos do Filo Basidiomycota de um fragmento de Floresta Amazônica. Segundo os autores, as coletas foram realizadas no Parque Zoobotânico, na Universidade Federal do Acre (UFAC). Contudo comprovou-se que foram coletados 168 indivíduos, distribuídos em 6 ordens, compreendendo 11 famílias, 30 gêneros, totalizando 56 espécies. O trabalho foi desenvolvido no período de junho e outubro de 2015 e janeiro e março de 2016. Diante disso, verificou-se que a diversidade de espécies encontradas no Parque Zoobotânico, são essencialmente importantes para manutenção do equilíbrio ecológico desse ambiente, na medida em que os fungos excretam uma variedade de enzimas que permite que degrade e utilize quase todas as fontes de matéria orgânica disponíveis na natureza.

Igualmente, o autor abrange que a Amazônia Brasileira tem um papel importante na conservação da biodiversidade, ressaltando que a importância destes fungos nos processos de reciclagem promove a manutenção de ecossistemas, garantindo a ciclagem de nutrientes. Além disso, as espécies *Coriolopsis caperata*, *Cyclomyces iodinus*, *Cymatoderma* sp. e *Tyromyces cf. polyporoides* foram relatadas pela primeira vez neste trabalho, sendo um avanço no estudo da biodiversidade de macrofungos na Amazônia.

Os trabalhos T7 e T11 (Tabela 09) ressaltam que o Brasil é um país que possui uma grande diversidade biológica, podendo abrigar variedades de espécies nos grandes biomas e mesmo diante de tanta diversidade biológica, muitos ecossistemas do domínio da Amazônia, ainda é necessário de estudos sobre micodiversidade. Assim, seus objetivos foram realizar o estudo da etnomicologia e da diversidade de macrofungos presentes em quintais urbanos no mês de novembro de 2018 no município de Benjamin Constant-AM,

Conforme a análise de resultados do trabalho, verificou-se que em todos os quintais foram encontradas espécies de macrofungos, totalizando 360 espécimes de fungos, pertencentes a 19 famílias, sendo 25 espécies de fungos do filo Basidiomycota, e duas espécies do Filo Ascomycota. De tal modo, destacaram que estes macrofungos são excelentes recicladores, produzindo enzimas que quebram materiais complexos para liberar seus

nutrientes, visto que dos macrofungos encontrados na natureza, a maioria das espécies pertencem ao filo Basidiomycota.

Ainda, salientam que no bioma Amazônia é necessário estudos básicos sobre sua micodiversidade, principalmente no limite sul da Floresta Amazônica, dado que os fungos macroscópicos apresentam um papel importante na degradação da matéria orgânica. Além de abordar a diversidade de espécies de macrofungos, o trabalho T7 apresentou dados etnomicológicos.

O trabalho T8 (Tabela 09) foi realizado na Reserva Natural de Palmari, uma empresa privada localizada no município de Atalaia do Norte- AM. As coletas foram realizadas de maio a novembro de 2017 nas trilhas pré-existente da Reserva Natural de Palmari, seus objetivos foram realizar o levantamento de macrofungos do filo Basidiomycota e importância para os ecossistemas.

A demarcação da área foi delimitada por transectos dispostos de 40m x 10m na trilha da reserva. Logo, conforme os autores o estudo apresenta uma diversidade de espécies de macrofungos, sendo identificadas 948 espécimes de fungos, distribuídos em oito ordens, compreendendo 13 famílias e totalizando 31 espécies de basidiomicetos. Tanto que, o maior índice de riqueza de macrofungos encontrados e registrados na reserva foi da ordem Agaricales, com 56,6% de indivíduos.

De acordo com a quantidade de indivíduos que foram encontrados na reserva, verifica-se que estas espécies são de grande relevância para a conservação e equilíbrio dos ecossistemas; visto que os fungos do Filo Basidiomycota são importantes para a manutenção do equilíbrio ecológico e que são os principais decompositores da matéria orgânica, pois os mesmos têm realizado um importante papel na ciclagem de nutrientes, alterações da permeabilidade do solo, acúmulo de substâncias tóxicas, alteração e supressão de nichos.

O trabalho T9 (Tabela 09) evidencia que a Amazônia é a região com maior extensão de floresta tropical do mundo, e teve como objetivo conhecer a diversidade de fungos entolomatoides pertencentes à família Entolomataceae que ocorre em áreas de areia branca, utilizando como áreas de estudo a Floresta de Campinarana da Reserva Biológica de Campina do INPA e da trilha da Sussuarana na Vila de Balbina – AM.

As coletas desta pesquisa foram estabelecidas em oito parcelas de 50 x 10 no período de setembro de 2016 a agosto de 2017. De acordo com os dados, verificou-se que coletaram 57 basidiomas de Entolomataceae distribuídas em 11 espécies. No decorrer das coletas, os autores realizaram visitas regulares em duas áreas de areia branca, na Reserva Biológica de Campina e na Trilha da Sussuarana, sendo que conseguiram identificar apenas seis espécies

em nível específico e três espécies identificadas somente até gênero, entre estas espécies, seis apresentam novos registros de ocorrências, duas espécies representam segunda citação para o Amazonas e oito novas citações para as áreas estabelecidas. Neste enquadramento foi possível verificar a importância do trabalho na identificação de novas espécies para o Bioma Amazônia, dado que três espécies representam táxons novos para a ciência, contribuindo de forma significativa com o conhecimento da diversidade e distribuição dessa família para áreas de areia branca do Estado do Amazonas.

O objetivo do trabalho T10 (Tabela 09) foi avaliar a riqueza e a densidade de fungos poroides lignolíticos e a sua relação com o substrato lenhoso em uma floresta do bioma Amazônia. Os autores realizaram quatro coletas em 10 transectos de 800 x 4 m em um dos sítios do Programa de Pesquisa em Biodiversidade da Amazônia (PPBio), na Floresta Nacional de Caxiuanã (Pará) em dezembro de 2009 e fevereiro, abril e junho de 2010. Conforme o levantamento de macrofungos, registraram-se 52 espécies de fungos poroides lignolíticos, classificadas em 20 gêneros e seis famílias.

Conforme os autores, os fungos poroides lignolíticos são macroscópicos saprotróficos, por decomporem a lignina e a celulose, e são considerados os principais decompositores de madeira morta. A madeira morta é considerada um importante componente dos ecossistemas florestais, funcionando como um reservatório de nutrientes e de água.

Por consequência, o objetivo do trabalho T12 (Tabela 09) foi contribuir para o conhecimento sobre a etnomicologia e a biodiversidade de macrofungos no município de Humaitá-AM, que além de analisar a biodiversidade de macrofungos do Filo Basidiomycota, o trabalho discute a etnomicologia no sudoeste da Amazônia. No entanto, as coletas para identificação dos fungos foram realizadas em dois períodos distintos, no período seco e no período chuvoso, agosto e novembro de 2019 nas trilhas da base de treinamento do 54º BIS em Humaitá-AM.

As principais famílias encontradas nas trilhas foram Polyporaceae, Marasmiaceae, Ganodermataceae, Agaricaceae. O autor enfatiza que se torna urgente o conhecimento sobre a diversidade dos macrofungos, principalmente em áreas da Amazônia brasileira, onde a biodiversidade necessita ser explorada, um dos maiores desafios científicos brasileiros é planejar um sistema de gestão territorial para a Amazônia, a região de maior biodiversidade do planeta.

Contudo, a micobiota da região amazônica ainda necessita ser estudada, visto que na microrregião do Alto Solimões, apenas foram desenvolvidos dois trabalhos (T7 e T8), no município de Benjamin Constant e Atalaio do Norte. A Mesorregião do Alto Solimões

localizada no Sudoeste do estado do Amazonas compreende os municípios de Amaturá, Atalaia do Norte, Benjamin Constant, Fonte Boa, Jutaí, Santo Antônio do Içá, São Paulo de Olivença, Tabatinga e Tonantins, totalizando uma área de 213.281,24 km², e conforme dados do último Censo Demográfico (IBGE, 2010) a população desta região é de aproximadamente 240 mil habitantes.

Conforme a análise dos trabalhos faz-se necessário a implantação de medidas e alternativas para conservação de macrofungos, a realização de novo estudos na Amazônia brasileira, uma vez que está relacionada aos conhecimentos das populações tradicionais, como também a representação da importância dos fungos para conservação da riqueza biológica, apresentando valor cultural e ecológico da Amazônia.

O meio ambiente é definido como tudo que faz parte do universo, e da vida, no mundo humano, vegetal, mineral, e nas relações entre si. Assim, é necessário visar e analisar o conhecimento científico produzido sobre a importância dos macrofungos na relação sociedade e natureza.

Seguindo com a análise dos dados, na categoria pessoas responsáveis por cuidar do meio ambiente, tanto os turistas da RNP, trabalhadores da RNP e comunidade palmari, responderam que são os seres humanos, e em relação a categoria conservação ambiental, também destacaram o conceito a população cuida da natureza, além disso, a importância das reservas para a conservação da natureza.

As discussões em torno das questões ambientais têm sido consideradas cada vez mais urgentes, a forma como o ser humano interage com o mundo depende do seu conhecimento e de sua percepção em relação ao uso que ele faz dos recursos ambientais (RAMOS, 2019).

Os estudos sobre percepção ambiental incorporam esses aspectos de interdependência do ambiente físico com a sociedade, de modo que ambos são partes de um mesmo mundo, um aspecto do outro. Espaço aqui entendido não como um elemento exterior às pessoas, mas uma dimensão da interação com ele (GUATTARI, 1994; DEL RIO, 1999; HIGUCHI, 2002; SANTOS, 1997).

Ainda é necessário lembrar que o estudo da percepção ambiental é de fundamental importância na relação homem-natureza, pois possibilita ao homem o entendimento sobre os problemas ambientais, visto que é necessário conhecer e perceber as relações entre os grupos humanos e os ambientes naturais, assim a partir do momento que se conhece a realidade, torna-se possível buscar soluções que venham minimizar os impactos ambientais que são resultados da própria ação humana (RAMOS, 2019).

Conforme relata Sato (2002), a percepção é importante para a construção e a formação de novos valores e condutas no espaço educacional, pois na compreensão da percepção ambiental dos atores sociais é possível conhecer e/ou identificar aspectos relacionados às relações: Homem-Sociedade-Natureza.

Seguindo com as análises, 44,4% não souberam responder a importância dos fungos para o meio ambiente, 35,5% responderam que sabem sobre sua importância, mas não souberam explicar, visto também na pouca predominância na tabela 07, na categoria meio ambiente. Logo, 20,0% souberam descrever a importância.

Nestas análises, verificou-se as percepções dos turistas da RNP, dos trabalhadores da RNP e comunidade palmari, uma vez que enfatizaram que os fungos são decompositores no meio ambiente, conforme trechos:

Trabalhador da RNP₀₅ (informante feminino 26 anos): *“São importantes para a decomposição de animais.”*
 Comunidade palmari₀₉ (informante masculino 36 anos): *“[...] decompositores de arvores.”*
 Comunidade palmari₀₃ (informante masculino 36 anos): *“São importantes como as plantas, que cuidam da terra.”*
 Turista da RNP₀₅ (informante masculino 26 anos) *“São importantes para a conservação do ecossistema.”*
 Turista da RNP₁₀ (informante feminino 36 anos) *“São importantes no ecossistema na relação fungos e plantas, na absorção de nutrientes.”*
 Comunidade palmari₁₄ (informante feminino 26 anos) *“Para conservar o planeta terra.”*

Os conhecimentos dos entrevistados são positivos, uma vez a decomposição ocorre naturalmente em função da ação de fungos do tipo sapróbios, cujas enzimas degradam praticamente toda matéria orgânica, por meio da catalisação e da quebra de macromoléculas em moléculas menores (TERÇARIOLI, PELEARIE e BAGAGLI, 2010).

Maia et al. (2012) consideram que os basidiomicetos atuam na decomposição da matéria orgânica, fato este que contribui para a fertilização do solo, promovendo o crescimento e a manutenção das espécies que ali vivem.

Observa-se que as percepções obtidas foram respondidas por cada categoria, sendo um fator positivo, compreendendo assim os mais diversos conhecimentos, expressados de maneiras diferentes, mas que fazem parte do mesmo contexto.

Além disso, estes fungos são decompositores, visto que se nutrem da matéria orgânica dos corpos em decomposição ou de partes ou resíduos deixados na natureza. Assim, esta ação decompositora é indispensável para o equilíbrio biológico nos diversos ecossistemas

da Terra, sendo essencial para a reciclagem de toda matéria na natureza (BARROS; PAULINO, 2010).

No entanto existem ainda dificuldades para explicar a importância dos fungos para o meio ambiente, mas conseguem destacar de certa maneira a sua importância, e isto faz relação com a seguinte percepção do trabalhador da RNP (informante feminino 26 anos) “*Não consigo explicar corretamente, mas são importantes para a conservação da natureza, além disso, tem seu próprio reino.*”

Verificasse que mesmo apresentando dificuldade, abordaram-se percepções importantes. Segundo Marquete (2012), cita a relevância e importância dos fungos, decompositores da natureza e que se nutrem de matéria orgânica dos corpos em decomposição. Ainda conforme percepção do trabalhador, enfatizou que os fungos tem seu próprio reino, uma percepção positiva, pois os fungos foram classificados por muito tempo como vegetais (Reino Plantae) e, a partir de diversos estudos passaram a conformar um reino diferente, denominado FUNGI.

Ainda, os entrevistados conseguiram abordar conhecimentos específicos sobre a importância dos fungos, quando destacam que os fungos são importantes para:

Turista da RNP₀₇ (informante masculino 26 anos) “*São importantes para conservar a natureza, além disso, servem como alimento e medicina para os seres humanos.*”

Trabalhador da RNP₀₃ (informante masculino 18 anos) “[...] *importantes porque os fungos podem comer o petróleo e também na degradação de plásticos.*”

Conti, Guimarães e Pupo (2012), afirmam que estes microrganismos também são profícuos produtores de substâncias químicas com grande aplicação na indústria farmacêutica, pois são usadas como fármacos ou como estruturas-modelo para o planejamento e desenvolvimento de fármacos. Diversos antibióticos, anticancerígenos, imunossuppressores e agentes redutores do colesterol sanguíneo, entre outros, têm suas origens em produtos naturais microbianos.

No entanto, os macrofungos foram citados, levando em consideração a linguagem específica de cada cultura (BARBOSA et al., 2015). Por tanto, verificasse por meio da associação entre as diversas percepções, tanto dos turistas da RNP, como trabalhadores da RNP e comunidade palmari, a importância dos mais diversos conhecimentos, fazendo relação aos conhecimentos empíricos e científicos sobre os fungos, sem esquecer da importância da reserva natural palmari localizada na comunidade, que permitiu o relacionamento entre as

mais diversas culturas, apresentando-se como um meio entre as pessoas para a conservação da natureza.

As RPPN contribuem para a ampliação das áreas protegidas no país, apresentando índices altamente positivos para a conservação, possibilitando a participação da iniciativa privada no esforço nacional de conservação, cooperando para a proteção da biodiversidade dos biomas brasileiros, contribuindo assim, com atividades de pesquisas científicas e visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais, conforme previsto no seu plano de manejo (COUTINHO et al., 2018)

Ainda ressaltasse a troca de experiências entre a equipe de estudos de macrofungos, os turistas da RNP, trabalhadores da RNP e comunidade palmari, que nos permitiu vivenciar momentos incríveis, estabelecendo um diálogo entre os diferentes saberes e conhecimentos. Além disso, constatou-se como todos são felizes no seu espaço, os turistas vivendo, curtindo e conhecendo as mais diversas atividades na Amazônia, os trabalhadores que trabalham com amor e acabam contribuindo com experiências na Amazônia, e a sociedade que reside na comunidade palmari, que tem suas moradias, que lutam por dias melhores e sobre tudo sabem que conservar a natureza é necessário.

6. CONCLUSÃO

- Com base nesta pesquisa foi possível abordar o conhecimento da diversidade de espécies de macrofungos presentes na Reserva Natural de Palmari e as percepções dos turistas da RNP, trabalhadores da RNP e comunidade palmari sobre a importância dos fungos.
- Foram obtidos 43 basidiomicetos macroscópicos, totalizando 5.623 espécimes de macrofungos, constituindo fungos importantes por possuírem representantes comestíveis, medicinais, alucinógenos, micorrízicos e saprófitas. Estas espécies estabelecem uma fonte de valor elevado para a busca de novos extratos enzimáticos a serem explorados para a aplicação biotecnológica, sendo um dos fatores que explica a crescente preocupação de se concentrar os estudos científicos na região, motivados pelas grandes probabilidades de aproveitamento econômico dos recursos.
- Destaca-se que nenhum trabalho sobre biotecnologia e bioprospecção de fungos foi desenvolvido na microrregião Alto Solimões, portanto, nesse sentido, é de grande importância que sejam feitos trabalhos de pesquisa acerca da diversidade de fungos.
- Verificou-se que espécies de macrofungos encontrados no estado do Amazonas apenas são citadas, não apresentam e descrevem a taxonomia pertinentes destas espécies. No entanto, é de grande importância que sejam feitos trabalhos de pesquisas acerca da diversidade, taxonomia, e estudos biotecnológicos, para compreender melhor a classificação e importância dos macrofungos.
- As espécies *Hygrocybe* sp. e *Coprinus niveus* são novas ocorrências para o estado do Amazonas, sendo necessário novas pesquisas específicas para a melhor identificação destas espécies. A espécie *Coprinus niveus* pode-se constatar como uma espécie nova para o Brasil.
- Observa-se que as percepções dos fungos obtidas foram um fator positivo, compreendendo assim os mais diversos conhecimentos, expressados de maneiras diferentes, mas que fazem parte do mesmo contexto, fazendo relação aos conhecimentos empíricos e científicos sobre os fungos.
- Constatou-se, por meio da análise do estudo, que os fungos são considerados microrganismos que desempenham papel de destaque, sendo estes importantes para a sociedade e o meio ambiente.
- No entanto, o uso da biodiversidade de macrofungos de forma sustentável tem gerado produtos e processos economicamente viáveis e se apresenta como um importante conjunto

de ações produtivas, assim, pesquisas sobre a biodiversidade e as suas possibilidades de aproveitamento com base nos avanços da biotecnologia devem ser realizados.

- Destaca-se que o país apresenta grandes desafios a superar no estudo da diversidade de fungos pela dimensão continental, megadiversidade, número insuficiente de taxonomistas e acervos ainda principiantes.
- Destaca-se que a Reserva Natural Palmari contribui para a ampliação das áreas protegidas no país, apresentando índices altamente positivos para a conservação, possibilitando a participação da iniciativa privada no esforço nacional de conservação, cooperando para a proteção da biodiversidade dos biomas brasileiros.
- Considera-se que este estudo pode contribuir para posteriores trabalhos relacionados ao estudo dos fungos, seu uso e manipulação, e as percepções na conservação do meio ambiente, na relação sociedade- natureza.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHÃO, M. C.; GUGLIOTTA, A. M.; GOMES, E. Poliporoides (Basidiomycota) em fragmentos de mata no perímetro urbano de São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil. **Revista Brasil**. v. 32, n. 3, p. 427-440, 2009.
- ABREU, J.A.S.; ROVIDA, A.F.S.; PAMPHILE, J.A. Fungos de interesse: aplicações biotecnológicas. **Revista Uningá Review**, v.21, n.1 p.55-59, 2015.
- ADRIO, J. L. ARNOLD, L. D. "Fungal biotechnology." **International Microbiology**. v. 6, n. 3, p. 191-199, 2003.
- AGUIAR, E.R.; SOUZA, D.S.; SANTOS, M.C.V. Inventariamento preliminar de fungos em remanescente de floresta tropical no município de Ji -Paraná -Rondônia. **Ciência & Consciência**, Brasília, DF, 31 12 1969. Disponível em: <http://www.revista.ulbrajp.edu.br/seer/inicia/ojs/viewarticle.php?id=1893>. Acesso em 02 abr 2017.
- AGUIAR, M. R.; DIAS, R. **Fundamentos do Turismo: conceitos, normas e definições**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2002.
- ALBUQUERQUE, M. P. Fungos Agaricales em trechos de Mata Atlântica da Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil. Rio de Janeiro, 2006. 288 p. Dissertação (Mestrado). Pós-Graduação em Botânica. Escola Nacional de Botânica Tropical.
- ALEXOPOULOS, C.J.; MIMS, C.W.; BLACKWELL, M. 1996. *Introductory Mycology*. John Wiley & Sons, New York, USA.869pp.
- ALEXOPOULOS, C.J.; MIMS, C.W.; BLACKWELL, M. **Introductory Mycology**. 4 ed. New York: John Wiley; Sons, Inc., 1996.
- ALHO, C.J.R. Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. **Estudos avançados**, v.26, n.74, p.156-164, 2012.
- AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. **Biologia**. Editora Moderna, 3ª ed. v.1. São Paulo, 2010.
- ANDRADE, José Vicente de. **Turismo - Fundamentos e Dimensões**. São Paulo: Ática, 2002.
- ANTONÍN, V.; NOORDELOOS, M.E. A monograph of marasmioid and collybioid fungi in Europe. **IHW-Verlag**, Eching, 2010.
- AZEVEDO, D.A. **Cogumelos: guia prático**. São Paulo: Nobel, 1999.
- BAILEY, K. *Methods of social research*. 4ª ed. New York: The Free Press, 588 p. 1994.
- BAPTISTA, S.G., CUNHA M. Estudo de Usuários; Visao Global dos Metodos de Coleta de Dados. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pci/v12n2/v12n2a11.pdf>. Acesso em 15 abr 2021.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 1979.

BASEIA, I.G.; SILVA, B.D.B.; CRUZ, R.H.S.F. **Fungos gasteroides no semiárido do nordeste brasileiro**. Feira de Santana: Print Mídia, 2014.

BENTO, L. S. **Entolomataceae (Agaricales, Basidiomycota) em Áreas de Areia Branca na Amazônia Central, Amazonas**. 2018. 85 f. Dissertação (Mestrado em Botânica). Manaus, 2018.

BERNARD, H.R. **Research methods in cultural anthropology**. Publication, USA: SAGE 2.ed. 1988.

BARROS, C.; PAULINO, W.; **Ciências: Os seres vivos**. 4. ed. São Paulo: Ática, 2010.

BOA, E. Wild edible fungi. A global overview of their use and importance to people, Rome: FAO, 2004.

BORGES, K.N.; BRITO, M.B; BAUTISTA, H.P. Políticas Públicas e Proteção dos Saberes das Comunidades Tradicionais. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, p. 87-92, 2008.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm> Acesso em: 07 nov de 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, Diário Oficial da União, 12 dez. 2012.

CANTORNA, M.; ZHU, Y.; FROICU, M.; WITTKKE, A. Vitamin D status, 1,25 dihydroxyvitamin D3 and the immune system. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 80, n. 6, p. 1717–1720, 2004.

CARVALHO, P. O.; CALAFATTI, S. A.; MARASSI, M.; SILVA, D. M.; CONTESINI, F. J.; BIZACO, R. Potencial de biocatálise enantiosseletiva de lipases microbianas. **Revista Química Nova**, v. 28, n. 4, p. 614-621, 2005.

CASTRO, A.P.; SILVA, S.C.P; PEREIRA, H.S.; FRAXE, T.J.P.; SANTIAGO, J.L. A Agricultura Familiar: principal fonte de desenvolvimento socioeconômico e cultural das comunidades da área focal do Projeto Piatam. In: FRAXE, T.J.P.; PEREIRA, H.S.; WITKOSKI, A.C. (Orgs.). Comunidades ribeirinhas amazônicas: modos de vida e uso dos recursos naturais. Manaus: EDUA, 2007. p.55-88.

CAVALCANTE, F.S.; CAMPOS, M.C.C.; DE LIMA, J.P.S. Relação ensino-aprendizagem sobre fungos no ensino superior: um estudo bibliográfico. **Ciência e Natura**, v.41, n.48, p.116, 2019.

CAVALCANTE, F. S. **A Biodiversidade de Macrofungos (Basidiomycota) e a Etnomicologia no Sudoeste da Amazônia**. 2020. 232 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais), Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, 2020.

CAVALCANTE, F. S. CAMPOS, M. C. C. LIMA, J. P. S. Diversidade de Fungos da Família Marasmiaceae no Sudoeste Da Amazônia. **Revista EDUCAmazônia**, 13(2), 61-79, 2021.

COUTINHO, R. M. B.; MARTINEZ, M. I.; ALVARENGA, M. J.; YOUNG, C. E. F. Contexto Geral das Unidades de Conservação no Brasil. In: YOUNG F. C. E.; MEDEIROS, R. (Organizadores). **Quanto vale o verde: a importância econômica das unidades de conservação brasileiras**. Editora CI-Brasil. p. 13-30, Rio de Janeiro, 2018.

CONTI, R.; GUIMARÃES, D. O.; PUPO, M. T. Aprendendo com as interações da natureza: microrganismos simbiotes como fontes de produtos naturais bioativos Cienc. **Cult.**, V. 64, n. 43, 2012, p. 43-47.

CORTEZ, V.G. **Diversidade de fungos macroscópicos no parque estadual de São Camilo, Palotina, PR**. 2010. 7p. (Projeto de pesquisa) - Universidade Federal do Paraná, Palotina, 2010.

CORTÉS-PÉREZ, A.; RAMÍREZ-GUILLÉN, F.; GUZMÁN, G. Nuevos registros de *Mycena* Sección Sacchariferae (Basidiomycota) para México. **Revista Mexicana de Micología**, v. 41, p. 79–87, 2015.

CURLEVSKI, N. J. A.; XU, Z.; ANDERSON, I. C.; CAIRNEY, J. W. G. Soil fungal communities differ in native mixed forest and adjacent *Araucaria cunninghamii* plantations in subtropical Australia. *Journal of Soils Sediments*, v. 10, p. 1.278-1.288, 2010.

CHAPLA, V. M.; BIASETTO, C. R.; ARAÚJO, A. R. Fungos Endofíticos: uma fonte inexplorada e sustentável de novos e bioativos produtos naturais. **Revista Virtual de Química**, v. 5, n. 3, p. 421-437, 2012.

CHANG, S.; MILES, P. G. *Mushrooms: Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, and Environmental Impact*. 3. ed. Florida: Crc Press, 1989.

CHORAI, S. F. et al. Fungal biotechnology in food and feed processing. **Food Research international**, v. 42, p. 577-587, 2009.

CRUZ, C. B. N. **Seleção dos clones produtores de amilases e proteases presentes na biblioteca Metanogênica de Terra Preta de Índio**. 2010. Dissertação (Mestrado em Diversidade Biológica). Universidade Federal do Amazonas – UFAM, 2010.

DA SILVA, L. L. Et al. Bioprospecção de Fungos de um Fragmento de Cerrado no Brasil Central para Aplicações Biotecnológicas. *Fronteiras. Journal of Social, Technological and Environmental Scienc*, v. 7, n. 1, p. 288–305, 2018.

DANNIELLE, N.; SOUSA, C.; RIBEIRO, M. B. Prospecção tecnológica da utilização da lipase obtida por fermentação de leveduras. **Prospection technology use of lipase obtained by yeast fermentation**. v. 6, p. 3329–3342, 2016.

DEL RIO, V. *Cidade da Mente, Cidade Real*. 1999. Em V. DEL RIO e L. OLIVEIRA (Orgs). **Percepção ambiental: a experiência Brasileira**. São Carlos: Studio Nobel e Editora da UFSCar. Pp 322.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Biomas brasileiros. Disponível em <http://www.embrapa.br/publicacoes/institucionais/laminasbiomas.pdf>. Acesso em 14 ago 2017.

ELLIS JR; Hartley CL 1998. **Enfermagem contemporânea: desafios, questões e tendências**. Trad. de Maria Virgínia Godoy da Silva. (5 aed.). Artmed, Porto Alegre, 1998.

ELISABETSKY, E. 2002. **Etnofarmacologia como ferramenta na busca de substâncias ativas**. In: SIMÕES, C. M. O; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. (Orgs.). Farmacognosia: da planta ao medicamento. 4ª ed. Porto Alegre/Florianópolis: Ed. Universidade/UFRGS/Ed. da UFSC. p. 91-103, 2002.

ESPÓSITO, E.; AZEVEDO, J. L. **Fungos: uma introdução à biologia, bioquímica e biotecnologia**. Educ. 2004.

FIDALGO, O. Rick, o pai da micologia brasileira. **Rickia**, v1, p. 3-11, 1962.

FONSECA, T. R. B. **Avaliação do Crescimento, Produção de Basidioma e Determinação da Atividade Proteolítica Em Resíduos Agroindustriais**. 2013. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia). Universidade Federal do Amazonas (UFAM) - Instituto de Ciências Biológicas, Manaus, 2013.

FURTADO, J. S. Taxonomy of Amauroderma (Basidiomycetes, Polyporaceae). **Memoirs of the New York Botanical Garden**, 34, 1-109, 1981.

FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 22 out. 2019.

Flora do Brasil 2020- Algas, Fungos e Plantas. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em 08 de nov de 2021.

GARVIL, M. P.; et al. Impactos da presença do fungo *Penicillium* sp. na indústria. **e- RAC**, v. 4, n. 1, 2015.

GARCIA R., DOLORS, M.; CANOVES, GEMMA; VALDOVINOS, N. Farm tourism, gender and the environment in Spain. **Annals of Tourism Research**, New York, v. 22, n.2, p. 267-282, 1995.

GIMENES, L.J. **Fungos Basidiomicetos: Técnicas de Coleta, isolamento, e subsídios para processos biotecnológicos**. Programa de Pós Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente. Instituto de Botânica. São Paulo. p.1-19, 2010.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIROTTI, M. J., AQUINO, L. F. B., PEREZ, R. B., SACCO, M. F., NEVES, M. F., SACCO, S. R. O Uso De Fungos Nematófitos No Controle Biológico De Nematóides Parasitas: Revisão De Literatura. **Revista Científica Eletônica de Medicina Veterinária**. 6(10) p. 1-7, 2008.

GOMES-SILVA, A.C. **Diversidade de Fungos Poróides (Agaricomycetes) na Amazônia Brasileira**. 2013. 298 f. Tese de Doutorado (Biologia de Fungos) Departamento de Micologia do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

Google Earth. Disponível em: <https://earth.google.com/web/>. Acesso em 01 de mar 2021 às 20h:30min.

GUATTARI, F. As três ecologias. Campinas: Papirus, 1994.

GUIMARÃES, D. O. et al. Antibióticos: importância terapêutica e perspectivas para a descoberta e desenvolvimento de novos agentes. **Revista Química Nova**, v. 33, n. 3, p. 667-679, 2010.

HIGUCHI, M.I.G. 2002. Psicologia Ambiental: uma introdução às definições, histórico e campos de estudo e pesquisa. Cadernos Universitários. Canoas: ULBRA.

HELEN, C. GURGEL, et al. Unidades de Conservação e o Falso Dilema entre Conservação e Desenvolvimento. **Boletim regional, urbano e ambiental**. Ed. 2, p. 1-11, 2009.

HIBBETT, D.S.; BINDER et al. A Higher-level Phylogenetic Classification of the Fungi. **Mycological Research**. 111: p. 509-547. 2007.

HIBBETT, D.S., BAUER, R, BINDER, M, GIACHINI, A. J.; HOSAKA, K. J. A, LARSSON E.; LARSSON, K. H.; LAWREY, J. D, MIETTINEN, O.; NAGY, L. G, NILSSON, R. H, WEISS, M., THORN, R. G. (2014). Systematics and Evolution, The Mycota VII Part A. D.J. McLaughlin and J.W. Spatafora (Eds.). Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2nd Edition.

HONÓRIO, M. C., & PASIN, L. A. A. P. (2016). Diversidade de fungos macroscópicos na floresta ombrófila mista do Pico da Bandeira em Maria da Fé. In **Anais do XIII Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas**. Poços de Caldas.

IBGE pesquisa a cor ou raça da população brasileira disponível em <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18319-cor-ou-raca.html>> Acesso 06 de jul 2022.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Cidades. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/v3/cidades/municipio/1300201>. Acesso em 15 ago 2019.

KIRK, P.M.; CANNON, P.F.; DAVID, J.C.; STALPERS, J.A. Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. 9.ed. CAB Bioscience, Egham. 2001.

KIRK, P.M.; CANNON, P.F.; MINTER, D.W.; STALPERS, J.A. **Ainsworth & bisby's dictionary of the fungi**. 10th ed. Wallingford: CAB International, 2008.

LARGENT, D.L. **How to identify mushrooms to genus I: Macroscopic features**. Ed. Rev. Mad River Press, 1986.

LIMA, M.A. **Potencial biotecnológico de basidiomicetos isolados no Estado do Paraná**. 2009. 102 f. Dissertação (Mestrado em Processos Biotecnológicos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

LOIOLA, E. Turismo e desenvolvimento local sustentado. **RAP Rio de Janeiro** 38(5):817-50, 2004.

MAIA L. C., PEIXOTO, A. L., CANHOS, D. (2010). Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - INCT Herbário Virtual da Flora e dos Fungos: missão e funcionamento. **VI Congresso Brasileiro De Micologia**. Brasília, p. 587-594.

MAIA, A.K.B.; FILHO, J.T.; CHAVES, J.T.L. Importância dos basidiomicetos como decompositores da matéria orgânica para biodiversidade da Floresta Nacional do Araripe. Universidade Federal do Ceará, 2012. IV Encontro Universitário da UFC no Cariri. Juazeiro do Norte. p.1-4, Dez 2012.

MAIA, L.C.; CARVALHO J.R., A.A. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro, 2010. p. 90-261. Vol. 1. Disponível em: <<http://books.scielo.org>> Acesso em: 02 ago 2017.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração e interpretação de dados. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1996.

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

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**. Instituto de Botânica, São Paulo, p. 107-139. 1998.

MANOHARACHARY, C.; SRIDHAR, K.; SINGH, R.; ADHOLEYA, A.; SURYANARAYANAN, T.S.; RAWAT, S.; JOHRI, B. N. Fungal biodiversity: Distribution, conservation and prospecting of fungi from India. **Current Science**, v. 89, n. 1, p. 58-71, 2005.

MANZUR, A., SAPNA, K., REKHA, M., BHAT, S. G., CHANDRASEKARAN, M., ELYAS, K. Trypsin Inhibitor from Edible Mushroom *Pleurotus floridanus* Active against Proteases of Microbial Origin. **Applied Biochemistry and Biotechnology**. (173) p. 167–178, 2014.

MASCARIN, G. M., QUINTELA, E. D. Técnica de Produção do Fungo Entomopatogênico *Metarhizium anisopliae* para Uso em Controle Biológico. **Embrapa Arroz e Feijão**, 21 ed., p. 17, 2013.

MARTINS, C. L. et al. Agentes comunitários nos serviços de saúde pública: elementos para uma discussão. **Revista Saúde Debate**. 51:38-4, 1996.

MAUHS, J. Tipos da coleção Fungi Rickiani. **Revista Pesquisas, Botânica**, v. 50 p.79-96, 2000.

MENDOZA, A. Y. G; SANTANA, R. S.; SANTOS, V. S.; LIMA, R. A Diversidade de Basidiomycota na Reserva Natural de Palmari, Amazonas, Brasil. **Revista Gestão e sustentabilidade Ambiental**. Florianópolis, v. 7, n. 4, p. 324-340, out/dez. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Cadastro nacional de unidades de conservação – unidades de conservação por bioma 2018**. Disponível em:

<<https://antigo.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs.html>>. Acesso em: 07 de nov 2021.

MOLANO, A.E.F.; PALACIOS, A.M.V.; QUINTERO, C.A.L.; BOEKHOUT, T. **Guía de Campo: Grupo de taxonomia y Ecología de hongos**. Unverdidad de Antioquia, I. ed. 2005.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. Análise textual discursiva. 3. ed. Rev. e Ampl. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

MORENO-FUENTES, A., R. GARIBAY-ORIJEL, J. TOVARVELASCO y J. CIFUENTES. Situación actual de la Etnomicología en México y el mundo. **Etnobiología**, Núm. 1, pp. 75-84 2001.

MOTA, M. A.; CAMPOS, A. K.; ARAÚJO, J. V. Controle biológico de helmintos parasitos de animais: estágio atual e perspectivas futuras. **Pesq. Vet**, 23(3), p. 93-100, 2003.

NASCIMENTO, C.M.; CUNHA et al. Registro De Espécies De Macrofungos Em Fragmento De Floresta Amazônica No Estado Do Maranhão, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.8, p.76520-76536, 2021.

NETO, R. B.; JESUS, M.A.; ZUCARATTO, R. **Guia de fungos macroscópicos da reserva florestal Adolpho Ducke**. INPA -Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, p. 22. Manaus, 2008.

NOGUEIRA, Verena Sevá. A “Venda Nova das Imigrantes”: relações de gênero e práticas sociais no agroturismo. 2004. 258. Dissertação (mestrado em sociologia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

OLIVEIRA, T. M. V. de. Amostragem não probabilística: adequação de situações para uso e limitações de amostras por conveniência, julgamento e cotas. *Administração On Line*, v. 2, n. 3, jul/ago/set. 2001.

OLIVEIRA, J. C. **Tópicos em Micologia Médica**. 230 p. Rio de Janeiro, 2014.

OLIVEIRA, D. N. de. Etnobotânica de quintais de três bairros urbanos de Manaus, Amazonas. 2015. 95 f. Dissertação (Mestrado em Biologia - Botânica) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2015.

ORLANDELLI, R. C.; SPECIAN, V.; FELBER, A.C.; PAMPHILE, J. A. Enzimas de interesse industrial: produção por fungos e aplicações. *SaBios: Rev. Saúde e Biol.*, v.7, n.3, p. 97109, 2012.

OREY, D. C.; ROSA, M. Aproximando Diferentes Campos De Conhecimento Em Educação: A Etnomatemática, A Etnobiologia e a Etnoecologia. **Vidya (Santa Maria. Impresso)**, v. 34, p. 1-14, 2014.

PEIXOTO, A. L., BARBOSA, M. R.V., CANHOS, D. A. L., MAIA, L. C. Coleções Botânicas: Objetos e Dados para a Ciência. Granato, M., Rangel, M. (Ed.). (2009). Cultura material e patrimônio da Ciência e Tecnologia. **Museu da Astronomia e Ciência Afins**, 2009.

PATRÍCIO, A. S.; MENDOZA, A. Y. G.; CAVALCANTE, F. S.; SANTOS, V. S.; LIMA, R. A. Levantamento de Macrofungos na Reserva Natural e Palmari, Atalaia Do Norte, Amazonas, Brasil. **Revista Biodiversidade**, v.20, n.3, pág. 91, 2021.

PEREIRA, J. O.; SOUZA, A. Q.L.; SOUZA, A. D. L.; FRANÇA, S. C.; OLIVEIRA, L. A. Overview on Biodiversity, Chemistry, and Biotechnological Potencial of Microorganisms from the Brazilizan Amazon. *In*: AZEVEDO, J. L.; QUECINE, M. C. **Diversity and Benefits of Microorganisms from the Tropics**. Springer Internaticional Publishing. AG, 2017.

PUCCINELLI, C. **Marasmius (Basidiomycota - Marasmiaceae) do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI), São Paulo, SP, Brasil**. 2007. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente), São Paulo, Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, 2007.

RAJASEKARAN, R. Microbial biotechnology Rapid Advances in an area of massive impact. **Microbial biotechnology Rapid Advances in an area of massive impact**, v.7, n.5, p.19-25, 2008.

RAMOS, A. S. **Percepção Ambiental De Educadores Do Campo E Suas Influências No Processo Educacional No Município De Humaitá-Am**. 2019, 137 p. (Dissertação em Ciências Ambientais), Humaitá, 2019.

RAVEN, P.H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S.E. **Biologia vegetal**. Guanabara koogan. Ed. 6, p. 906. Rio de Janeiro, 2001.

Reserva Natural Palmari. Disponível em: <http://www.palmari.org/>. Acesso em 20 mai 2021.

REIS, R. O. B. Das “aldeias” à “cidade” e da “cidade” às “aldeias”: mobilidade, política e presença indígena em Atalaia do Norte-AM. 32ª Reunião Brasileira de Antropologia, 2020.

RODRIGUES, D. R.; RUFINO, M. E FERREIRA, R. Proposta para levantamento de concepções prévias sobre fungos e utilização de um ambiente não convencional de ensino em uma regência. **Anais ... Simpósio do PIBID/UFABC**, v. 01, 08 e 09 de novembro de 2012.

ROBERTS, P.; EVANS, S. **The book of fungi: a life-size guide to species from around the world**. The University of Chicago Press, Chicago 2011.

ROCHA, D. P. et al. Coordenação de metais a antibióticos como uma estratégia de combate à resistência bacteriana. **Revista Química Nova**, v. 34, p. 111-118, 2011.

ROSA, L.H. **Diversidade de fungos agaricales (Basidiomycota) em dois fragmentos de Mata Atlântica do estado de Minas Gerais**. 2002. (Dissertação de mestrado), Minas Gerais, 2002.

ROMÁN, P.; MARTÍNEZ, M. M.; PANTOJA, A. Farmer`s compost handbook. Experiences in latin America. Santiago: Food and Agriculture of the united nations. Regional office for latin America and the caribbeam Santiago, p. 112, 2015.

ROMANO, A. E. E., MARINHO, S. C. O. Universidade e Inovação: A Importância das Universidades como Potenciais Centros de Difusão do Conhecimento. Porto J., Gilson, F.

Marinho, S. C. O. (Ed.). *Universidade e inovação: Olhares sobre Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia*. Editora EdUFT, p. 13-31, 2021.

ROLIM, C. F. C.; SERRA, M. A. **Universidade e desenvolvimento regional: o apoio das instituições de ensino superior ao desenvolvimento regional**. Juruá, 2010.

RUAN-SOTO F, CIFUENTES J, MARIANCA M R, LIMON F, PÉREZ-RAMIRY L, SIERRA S. Uso y manejo de hongos silvestres em dos comunidades de la Selva Lacadona, Chiapas, México. **Revista Mexicana Micología**, v.29. 2009.

RYVARDEN, L. (2004). Neotropical polypores: part 1 (Synopsis Fungorum, No. 19). Germany: NHBS.

RYVARDEN, L.; GILBERTSON, R.L. European Polypores. *Fungiflora*, Oslo. v.2, p.394-743, 1993.

RYVARDEN, L. Neotropical Polypores. Part 1. Synopsis Fungorum 19, *Fungiflora*, Oslo, 2004.

PUTZKE, J.; PUTZKE, T. L. **Os Reinos dos Fungos**. Volume 1. 3. ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC. 666 p. 2013.

PULIDO, O.M.M. **Estúdios em Agaricales Colombianos los hongos de Colombia IX**. Bogotá, Univ. Nac. de Colombia, 143p. 1983,

SANTOS-SILVA, J. P. G. dos S.; OLIVEIRA, P. C. de; Etnobotânica de plantas medicinais na comunidade de várzea Igarapé do Costa, Santarém - Pará, Brasil. **Ambiente y Sostenibilidad**, n. 6, p. 136-151, 2016.

SANTOS, X., **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. (Doutorado em Botânica) - Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. São Paulo, 2003.

SATO, M. *Educação Ambiental*. São Carlos: Rima, 2002.

SILVA, M.R.C. **Substâncias Bioativas de Fungos Basidiomicetos**. 2007. 47 f. Monografia (Pós Graduação em Microbiologia), Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

SILVA, A. H., MOURA, G. L., CUNHA, D. E., FIGUEIRA, K. K., HORBE, T. DE A. N., GASPARY, E. Análise de conteúdo: fazemos o que dizemos? Um levantamento de estudos que dizem adotar a técnica. **Conhecimento Interativo**, São José dos Pinhais, PR, v. 11, n. 1, p. 168-184, jan./jun. 2017.

SILVA, F. J. P. & FRAXE. T, J. Saberes de populações tradicionais: etnociência em processos de bioconservação. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, v.21, p. Disponível em ><http://www.eume> - 2013 < Acesso em 01 de ago de 2022.

SIMON; SCHUSTER'S. **Guide to mushrooms**. New York, By Giovanni Pacioni U. S. Editor: Gary Lincoff, 1981.

SILVA, R.R.; COELHO, G. D. Fungos: principais grupos e aplicações biotecnológicas. In: Tania Maria Cerati. (Org.). Publicações Didáticas. 2006, Disponível em ><http://www.biodiversidade.pgibt.ibot.sp.gov.br/Web/PublicacoesDidaticas.aspx>< Acesso em 08 de Fev de 2016.

SOTÃO, H.M.P.; CAMPOS, E.L.; COSTA, S.P.S.E. **Micologia. Diversidade dos fungos na Amazônia.** Sér. Cad. Alf. Cient. vol. I. 2004.

SOUZA, J. L.; CÔRTE, D. A. A.; FERREIRA, L. M. **Perguntas e Respostas sobre Reserva Particular do Patrimônio Natural.** Brasília, 2012.

SOUZA, H. Q. AND AGUIAR, I. J. A. Diversidade de Agaricales (Basidiomycota) na Reserva Biológica Walter Egler. Amazonas, Brasil. **Acta Amaz**, vol.34, n.1, p. 43-51.2004.

STROBEL, G. The story of mycodiesel. **Current Opinion in Microbiology**, 19(1), p. 52-28, 2014, 2014.

TAKAHASHI, J. A., LUCAS, E. M. F. Ocorrência e diversidade estrutural de metabólitos fúngicos com atividade antibiótica. **Química Nova**, 31(7), p. 1807-1813, 2008.

Taxa de analfabetismo no brasil ibge 2020 Disponível em: <<https://blog.wyden.com.br/noticias/pesquisa-do-ibge-aponta-que-brasil-ainda-tem-11-milhoes-de-analfabetos/#:~:text=S%C3%A3o%20Paulo%20%E2%80%93%20Setembro%202020%20%E2%80%93%20Segundo,6%25%2C%20no%20ano%20passado>> Acesso em 16 de out 2022.> Acesso em 05 de jul de 2022.

TAKAHASHI, A. M. TAKAHASHI, J. QUADROS, A. L. O Que São Fungos? A Percepção de Estudantes do Ensino Fundamental. **ciência em tela**, v. 12, n. 2, 2019.

TULP, M.; BOHLIN, L. Unconventional natural sources for future drug discovery. **Drug Discovery Today**. v. 9, n. 10, p. 450-458, 2004.

Turistas Disponível em <https://miriangasparin.com.br/2015/02/homens-viajam-mais-que-as-mulheres/> Acesso 07 de ago 2022.

URBEN, F.A. **Produção de cogumelos por meio de tecnologia chinesa modificada: biotecnologia e aplicações na agricultura e na saúde.** 3.ed. Brasília, DF: Embrapa, 2017.

VÁSQUEZ, V. M. **Fungos com poros: (Hymenochetiales e Polyporales) do Parque Estadual da Cantareira (PEC), São Paulo, SP, Brasil.** São Paulo. 2013. 429 p. Dissertação (Mestrado), Biodiversidade Vegetal e Meio ambiente. Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

WASSON, R. G. **Seeking the magic mushroom.** Life. p. 101-120, 1957.

WEBSTER, J.; WEBER, R. W. S. Introduction to Fungi. 3 ed, Cambridge: Cambridge University Press. p. 841, 2007.

WIEDMANN, S. M. P.; GUAGLIARDI, R. A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN): unidade de conservação particular. In: Guagliardi, R. (org.). **Programa Estadual de Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPNs: 10 anos de apoio à conservação da biodiversidade.** Editora Gepat/Inea, p. 12-40, Rio de Janeiro, 2018.

WILSON, A.W.; DESJARDIN, D.E. Phylogenetic relationships in the gymnopoid and marasmioid fungi (Basidiomycetes, euagaric clade). *Mycologia*, v.97, p.667–679, 2005.

WEBSTER, J.; WEBER, R. W. S. *Introduction to Fungi*. 3 ed, Cambridge: Cambridge University Press. p. 841, 2007.

YIN, R.K. **Case study research, design and methods (applied social research methods)**. Thousand Oaks. Clifornia: Sage Publications, 2009.

9. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

| Nº | Descrição | 2020 | | | | | 2021 | | | | | | | |
|----|--|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | Ago | Set | Out | Nov | Dez | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago |
| 1 | Pesquisa bibliográfica | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 2 | Solicitação de coleta para o SISBIO | | | | | | | X | X | | | | | |
| 3 | Coleta das espécies na Reserva de Palmari | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Identificação das espécies coletadas | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Elaboração de formulários | | | | | | | | X | X | X | | | |
| 6 | Submissão do projeto ao Comitê de Ética | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Seleção dos moradores após aprovação do projeto no Comitê de Ética | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Realização das entrevistas | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Análise e tabulação dos dados | | | | | | | | | | | | X | X |
| 10 | Elaboração de Resumo e Relatório | | | | | | | | | | X | X | | |
| 11 | Aula de Qualificação | | | | | | | | | | | | X | |
| 12 | Defesa de dissertação | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | Redação de artigos científicos | | | | | | | | | | X | X | X | |

| Nº | Descrição | 2021 | | | | | 2022 | | | | | | | |
|----|---|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | Ago | Set | Out | Nov | Dez | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago |
| 1 | Pesquisa bibliográfica | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| 2 | Solicitação de coleta para o SISBIO | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Coleta das espécies na Reserva de Palmari | | | | X | X | | | | | | | | |
| 4 | Identificação das espécies coletadas | | | | | X | X | X | | | | | | |
| 5 | Elaboração de formulários | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Submissão do projeto ao Comitê de Ética | | | | X | | | | | | | | | |
| 7 | Seleção dos moradores após aprovação do | | | | X | X | X | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|--|
| | projeto no Comitê de Ética | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Realização das entrevistas | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Análise e tabulação dos dados | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | |
| 10 | Elaboração de Resumo e Relatório | | | | | | | | | | | X | X | |
| 11 | Aula de Qualificação | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Defesa de dissertação | | | | | | | | | | | | X | |
| 13 | Redação de artigos científicos | | | | | | | X | X | X | | | | |

10. APÊNDICES

10.1 APÊNDICE I - Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(A) Sr(a) está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa “Levantamento de fungos do filo Basidiomycota e etnomicologia na reserva natural de Palmari no município de Atalaia do Norte-AM”, sob a responsabilidade das pesquisadoras Anita Yris Garcia Mendoza e da pesquisadora Prof. Dr^a. Janaína Paolucci Sales de Lima. Este estudo tem como objetivo geral realizar um levantamento de basidiomicetos, permitindo assim sistematizar informações da diversidade de fungos encontradas na Reserva Natural de Palmari, e avaliar os saberes etnomicológicos da população local, no município de Atalaia do Norte-AM. Para atender ao objetivo geral, detalhados os objetivos específicos, pretendemos inventariar as espécies de fungos presentes na Reserva Natural de Palmari, assim como caracterizar a manipulação e analisar a percepção ambiental da população local sobre a importância dos fungos.

Caso aceite participar sua participação consiste a participação é voluntária e se participar não terá nenhuma despesa ou receberá algo em troca. Consequentemente, a vantagem de sua participação é apenas de caráter científico. Mesmo após sua autorização, o Sr.(a) terá o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, independente do motivo e sem qualquer prejuízo à sua pessoa.

Para atender ao objetivo específico, pretendemos caracterizar o perfil socioeconômico, identificar os usos atribuídos pelas comunidades, avaliar quali-quantitativamente os fungos na comunidade, compreender as possíveis correlações dos dados dos entrevistados com o conhecimento, assim como registrar o conhecimento tradicional associado à macrofungos e os benefícios destes para a manutenção da cultura local.

O desenvolvimento deste estudo contribui para o resgate e valorização do conhecimento popular e tecnologia, que maximizem o aproveitamento dos recursos naturais. Tendo em vista a importância do tema, os recursos naturais apresentam potencial de exploração sustentável, tornaram-se importante espaço de convivência, de manutenção dos saberes construídos historicamente, e em particular, acerca dos fungos, produzindo e reproduzindo a cultura local.

Sua participação é voluntária e se dará por meio de entrevista. Durante sua aplicação serão obtidas informações sobre o seu perfil socioeconômico, bem como sobre o seu

conhecimento em relação às espécies medicinais que se encontram comercializadas em seu boxe de venda, como nome popular, indicação de usos, parte do fungo utilizado, técnicas de cultivo, formas de preparo, contraindicações e período mais adequado de coleta. O (A) Sr (a) está sendo convidado por que você foi selecionado, por ser maior de idade, residir no bairro e por coletar ou utilizar fungos.

As informações serão obtidas através de entrevistas realizadas, a entrevista só será realizada após aprovação do comitê de ética. O diálogo será gravado para obtenção de dados importantes, sendo que o(a) Sr.(a) tem o direito de permitir ou não a gravação.

Nesta pesquisa os riscos decorrentes de sua participação são possíveis desconfortos da entrevista quanto à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural e constrangimento provocado pela presença de gravador e máquina fotográfica. Porém serão tomados todos os cuidados para que isso não ocorra. Serão estabelecidos e mantidos o anonimato, assim, como o sigilo das informações obtidas e será respeitada a sua privacidade.

Os riscos serão minimizados com a retirada da máquina fotográfica e do gravador caso haja incômodo, as questões que não forem respondidas, conforme o desejo do morador, não serão perguntadas novamente e a coleta fúngica não será realizada se o entrevistado negar a autorização.

Assim, as medidas de segurança serão adotadas para a proteção da equipe de coleta de dados e dos participantes da entrevista no contexto da pandemia por COVID 19. Priorizar agendamentos de horários com entrevistado para evitar a aglomeração, Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) que protejam os pesquisadores e os entrevistados, além das medidas de higiene o uso do álcool em gel.

Se você aceitar participar, estará contribuindo com informações que poderão ser úteis para este estudo. As informações obtidas através desta pesquisa serão apenas de uso científico e qualquer potencial econômico identificado durante a sua realização só poderá ser explorado a partir da celebração de um novo termo de anuência.

A pesquisa apresenta como benefício à colaboração para ampliação de pesquisas etnomicologia, evidenciando a importância dos fungos quanto aos aspectos ambientais, socioeconômicos e culturais, assim como contribui para a melhoria da saúde dos moradores. O conhecimento das propriedades e identificação correta dos macrofungos permite o resgate histórico-cultural pela comunidade, uma vez que esses fungos podem trazer benefícios ao organismo pelas propriedades que possuem, para as necessidades básicas como alimentação, trazer benefícios ambientais e sociais, sendo alternativa que alimentam a dieta complementar.

As etapas para o desenvolvimento da pesquisa obedecem aos Critérios de Ética em Pesquisa com seres humanos de acordo com a resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, os participantes da pesquisa têm direito à indenização, por parte do pesquisador, do patrocinador e das instituições envolvidas nas diferentes fases da pesquisa para reparação de danos se houver.

Se julgar necessário, o(a) Sr(a) dispõe de tempo para que possa refletir sobre sua participação, consultando, se necessário, seus familiares ou outras pessoas que possam ajudá-los na tomada de decisão livre e esclarecida.

Garantimos ao Sr(a), e seu acompanhante quando necessário, o ressarcimento das despesas devido sua participação na pesquisa, ainda que não previstas inicialmente. Também estão assegurados ao(à) Sr(a) o direito a pedir indenizações e a cobertura material para reparação a dano causado pela pesquisa ao participante da pesquisa. Asseguramos ao(à) Sr(a) o direito de assistência integral gratuita devido a danos diretos/índiretos e imediatos/tardios decorrentes da participação no estudo ao participante, pelo tempo que for necessário, você terá direito à indenização, através das vias judiciais, como dispõem o Código Civil, o Código de Processo Civil e a Resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Garantimos ao(à) Sr(a) a manutenção do sigilo e da privacidade de sua participação e de seus dados durante todas as fases da pesquisa e posteriormente na divulgação científica.

Os resultados serão divulgados, porém sua identidade será mantida em sigilo para sempre. Se você quiser saber mais detalhes e os resultados da pesquisa, pode fazer contato com as pesquisadoras Anita Yris Garcia Mendoza e Janaína Paolucci Sales de Lima (92) 99140-4291 ou na UFAM. Av. General Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 3000. Coroado I. Manaus – AM. (Mini-campus/FCA).

O(A) Sr(a). também pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Amazonas (CEP/UFAM) e com a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), quando pertinente. O CEP/UFAM fica na Escola de Enfermagem de Manaus (EEM/UFAM) - Sala 07, Rua Teresina, 495 – Adrianópolis – Manaus – AM, Fone: (92) 3305-1181 Ramal 2004, E-mail: cep@ufam.edu.br. O CEP/UFAM é um colegiado multi e transdisciplinar, independente, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Este documento (TCLE) será elaborado em duas VIAS, que serão rubricadas em todas as suas páginas, exceto a com as assinaturas, e assinadas ao seu término pelo(a) Sr(a)., ou por seu representante legal, e pelo pesquisador responsável, ficando uma via com cada um.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Li e concordo em participar da pesquisa.

_____, ____/____/____



IMPRESSÃO DACTILOSCÓPICA

Assinatura do Participante

Licenciada em Ciências Anita Yris Garcia Mendoza

Prof^a. Dr^a. Janaína Paolucci Sales de Lima

10.2 APÊNDICE II – Questionário socioeconômico.

Identificação

Nº da entrevista: _____

1. Nome: _____

2. Gênero: masculino feminino**3. Idade:** 18-25 26 – 35 36 – 45 46 – 55 56 – 70 71 – 85 outros**4. Você se considera:** Branco Preto Pardo Amarelo Indígena Não declarado**5. Estado civil:** solteiro(a) casado(a) divorciado(a) viúvo(a) outro _____**6. Escolaridade:** Não alfabetizado Ensino Fundamental incompleto Ensino Fundamental completo
 Ensino Médio incompleto Ensino Médio completo Ensino Superior incompleto
 Ensino Superior completo**7. Você possui alguma deficiência?** Sim Não.

Em caso afirmativo, indique o tipo:

 Deficiência Física Deficiência visual Deficiência mental Deficiência auditiva outro: _____**8. Residente em:** Comunidade indígena Zona Rural Zona Urbana

Bairro: _____

Tempo que reside no bairro: _____

Naturalidade: _____

Comunidade de origem: _____

Comunidade de origem dos pais e avós: _____

Tempo que reside em Atalaia do Norte: _____

Motivo de mudança para Atalaia do Norte:

_____Origem/locais onde o entrevistado morou:

_____**9. Atualmente, você reside:** com os pais com parentes com amigos sozinho(a)

Número de moradores na residência: _____

10. Condições de moradia:

Própria Alugada Cedida (..) outro: _____

11. Possui registro civil? Quais?

RG CPF Carteira de Trabalho Título de eleitor

12. Renda mensal:

Menor de um salário mínimo de 1 a 2 salários mínimos de 3 a 4 salários mínimos acima de 5 salários

13. Principal fonte de renda:

Outras fontes de renda:

10.3 APÊNDICE III – Percepções dos moradores.

1. Você conhece já ouviu falar sobre fungos?

2. Você já ouviu falar sobre orelhas de pau, cogumelos, macrofungos?

3. Qual foi a forma que você obteve o conhecimento sobre fungos?

() Televisão () Internet () Escola () Família e amigos () Outros

4. Você já viu algum fungo?

() Sim () Não

Se sim, onde?

5. Quando você pensa num fungo, o que você sente?

() Sentimentos negativos () Sentimentos positivos () Sentimentos contraditórios
() Sentimentos neutros

6. Você considera os fungos como benéficos ou maléficos?

7. Você acredita que o uso de fungos pode trazer algum risco a saúde? Se sim, quais?

8. Como você soube ou teve conhecimento sobre estas espécies de macrofungos?

9. Você já ouviu falar sobre fungos comestíveis? Se sim, quais?

10. Você já ouviu falar sobre fungos medicinais? Se sim, quais?

11. Quais produtos você conhece que tem como matéria-prima os fungos?

12. O que é para você “o meio ambiente”?

13. Em sua opinião, quem são as pessoas responsáveis por “cuidar” do meio ambiente?

14. Você já ouviu falar em preservação ou conservação ambiental?

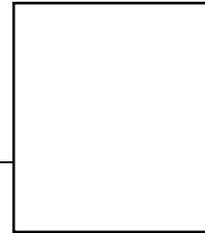
15. Você sabe sobre a importância destes fungos para o meio ambiente (natureza)?

10.4 APÊNDICE IV – Autorização para uso de imagem e áudio.

Eu,....., autorizo o uso de minha imagem e gravação na pesquisa “Levantamento de fungos do filo Basidiomycota e etnomicologia na reserva natural de Palmari no município de Atalaia do Norte-AM” apenas para fins científicos e qualquer potencial econômico que possa surgir só poderá ser explorado a partir de uma nova autorização. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pela pesquisadora, ficando uma via com cada um de nós.

_____, ____/____/____

Assinatura do Participante



IMPRESSÃO DACTILOSCÓPICA

Anita Yris Garcia Mendoza

Dr^a. Janaína Paolucci Sales de Lima

10.5 APÊNDICE V: Guia De Transferência Interna De Material Biológico



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS- UFAM
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS- ICB
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA- DP
COLEÇÃO DE CULTURAS DPUA

GUIA DE TRANSFERÊNCIA INTERNA DE MATERIAL BIOLÓGICO

Guia n.º 01/2022

1. Objetivo:

2. Campus Remetente

Endereço:

Nome do setor/coordenação/laboratório:

Nome do responsável pelo envio:

3. Campus Destinatário

UFAM Campus

Endereço:

Nome do setor/coordenação/laboratório:

Nome do responsável pelo envio:

4. Identificação qualitativa e quantitativa do patrimônio genético:

4.1 Tipo de material

Licença para coleta

UF onde ocorreu a coleta:

Município:

Coordenadas geográficas de local de coleta:

Bioma:

Data de coleta:

Espécie:

Acondicionamento:

10.5 APENDICE VI: Ficha de Coleta e Identificação de Cogumelos



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
AMAZONAS INSTITUTO DE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS-ICB
DEPARTAMENTO DE
PARASITOLOGIA HERBÁRIO
MICOLÓGICO JAIR PUTZKE

FICHA DE COLETA E IDENTIFICAÇÃO DE COGUMELOS

Nº Herbário:

Gênero/Espécie:

Local de coleta:

Data da coleta:

PÍLEO**LAMELAS****ESTIPE**

Diâmetro:

Forma:

Diâmetro:

Forma:

Inserção:

Comprimento:

Superfície:

Abundância:

Posição:

Cor:

Cor:

Forma:

Margem:

Bordo: -

Cor:

Consistência:

Consistência:

Consistência:

ESPORO

Cor:

Forma:

Parede:

OBS.:

ANEXOS

ANEXO I

Autorização de coleta/transporte de material fúngico – Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade- SISBIO.



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Comprovante de registro para coleta de material botânico, fúngico e microbiológico

| | |
|-----------------|--------------------------------------|
| Número: 78101-1 | Data da Emissão: 2021-03-22 13:40:02 |
|-----------------|--------------------------------------|

Dados do titular

| | |
|---------------------------------|---------------------|
| Nome: ANITA YRIS GARCIA MENDOZA | CPF: 023.184.322-44 |
|---------------------------------|---------------------|

Observações e ressalvas

| | |
|---|--|
| 1 | Este documento não abrange a coleta de vegetais hidróbios, tendo em vista que o Decreto-Lei nº 221/1967 e o Art. 36 da Lei nº 9.505/1998 estabelecem a necessidade de obtenção de autorização para coleta de vegetais hidróbios para fins científicos. |
| 2 | O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior. |
| 3 | Este documento não exclui o pesquisador da necessidade de obter outras anuências, como: I) da comunidade indígena envolvida, ouvido o órgão indigenista oficial, quando as atividades de pesquisa forem executadas em terra indígena; II) do Conselho de Defesa Nacional, quando as atividades de pesquisa forem executadas em área indispensável à segurança nacional; III) da autoridade marítima, quando as atividades de pesquisa forem executadas em águas jurisdicionais brasileiras; IV) do Departamento Nacional de Produção Mineral, quando a pesquisa visar a exploração de depósitos fossilíferos ou a extração de espécimes fósseis; V) do órgão gestor da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, dentre outras. |
| 4 | Este documento não é válido para: a) coleta ou transporte de espécies que constem nas listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção; b) recebimento ou envio de material biológico ao exterior; e c) realização de pesquisas em unidade de conservação federal ou em caverna. |
| 5 | As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia. |
| 6 | Este documento não dispensa o cumprimento de legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/gen . |

Atividades

| # | Atividade | Grupo de Atividade |
|---|---|--------------------|
| 1 | Coleta/transporte de material botânico, fúngico ou microbiológico | Fora de UC Federal |

Táxons autorizados

| # | Nível taxonômico | Táxon(s) |
|---|------------------|----------|
| 1 | Reino | Fungi |

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

ANEXO II

Situação de parecer pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)



Continuação do Parecer: 5.252.895

| | | | | |
|----------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------------|--------|
| Ausência | TCLE.pdf | 07/02/2022 12:40:56 | ANITA YRIS GARCIA MENDOZA | Aceito |
| Outros | Termodeanuencia.pdf | 26/01/2022 11:14:08 | ANITA YRIS GARCIA MENDOZA | Aceito |
| Outros | TermoCompromissoJanainadeLima.pdf | 08/12/2021 14:12:08 | ANITA YRIS GARCIA MENDOZA | Aceito |
| Outros | TermoCompromissoRenatoLima.pdf | 08/12/2021 14:10:18 | ANITA YRIS GARCIA MENDOZA | Aceito |
| Outros | TermoCompromissoAnitaMendoza.pdf | 08/12/2021 14:05:31 | ANITA YRIS GARCIA MENDOZA | Aceito |
| Outros | Formularioparaentrevista.pdf | 08/12/2021 14:03:39 | ANITA YRIS GARCIA MENDOZA | Aceito |
| Outros | Autorizacaoparausodeimagemeaudio.pdf | 08/12/2021 13:58:05 | ANITA YRIS GARCIA MENDOZA | Aceito |
| Folha de Rosto | FolhaDeRostoAnitaAssinado.pdf | 08/12/2021 13:37:36 | ANITA YRIS GARCIA MENDOZA | Aceito |

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MANAUS, 21 de Fevereiro de 2022

Assinado por:
Eliana Maria Pereira da Fonseca
 (Coordenador(a))

Ativar
 Acesso