

# LEVANTAMENTO DE MACROFUNGOS NA RESERVA NATURAL DE PALMARI, ATALAIA DO NORTE, AMAZONAS, BRASIL

Alexsander da Silva Patrício<sup>1</sup>  
Anita Yris Garcia Mendoza<sup>2</sup>  
Felipe Sant' Anna Cavalcante<sup>2</sup>  
Vandreza Souza dos Santos<sup>1</sup>  
Renato Abreu Lima<sup>2\*</sup>

**RESUMO** - A diversidade de fungos ainda é algo a ser explorado nas regiões de trópicos e principalmente em regiões de mata nativa da América do Sul, em especial a Amazônia. Sabe-se que esse estudo é considerado recente pela independência do Reino, em seu desligamento com os vegetais. Mesmo quando um fungo é conhecido pela ciência, sua biologia, frequentemente, não é compreendida; e, quando essa é parcialmente compreendida, o seu valor ecológico não é plenamente explorado. Devido a esse fator o objetivo desse trabalho foi realizar um levantamento das espécies de fungos encontradas na Reserva Natural de Palmari – Atalaia do Norte e contribuir com mais estudos voltados a esses seres, pois se sabe que há uma certa carência de estudos sobre eles. A pesquisa de campo foi realizada em janeiro de 2021, nas trilhas que foram trabalhadas foi utilizado transectos para demarcar as áreas de possíveis macrofungos. Foram encontradas 24 espécies, sendo as mais encontradas foram: *Mycena vulgaris*, *Marasmius cf. helvoloides*, *Auricularia auricula* e *Polyporus gramma cephalus*, divididas em 18 famílias com maior ocorrência na ordem Polyporales. Obteve resultados positivos, pois a reserva apresenta uma grande quantidade de substratos em decomposição, além de partes com grande umidade, possibilitando assim encontrar uma quantidade excessiva de macrofungos. O fato deste estudo realizado na Reserva Natural de Palmari revela diversas novas ocorrências para a região do Alto Solimões, pois demonstra a necessidade de estudos taxonômicos intensivos e mais específicos em diversas áreas do interior amazonense, para se conhecer a real diversidade de fungos macroscópicos da região.

**Palavras-chave:** Biodiversidade; Amazonas; Fungos.

## MACROFUNGI SURVEY IN THE PALMARI NATURE RESERVE, ATALAIA DO NORTE, AMAZONAS, BRAZIL

**ABSTRACT** - Fungi diversity is still something to be explored in the tropics and mainly in native forest regions of South America, especially the Amazon. It is known that this study is considered recent due to the independence of the Kingdom, in its separation from vegetables. Even when a fungus is known to science, its biology is often not understood; and when this is partially understood, its ecological value is not fully explored. Due to this factor, the objective of this work was to carry out a survey of the species of fungi found in the Natural Reserve of Palmari – Atalaia do Norte and to contribute with more studies aimed at these beings, as it is known that there is a certain lack of studies on them. The field research was carried out in January 2021, on the trails that were worked, transects were used to demarcate the areas of possible macrofungi. Twenty-six species were found, and the most found were: *Mycena vulgaris*, *Marasmius cf. helvoloides*, *Auricularia auricula* and *Polyporus gramma cephalus*, divided into 18 families with the highest occurrence in the order Polyporales. It obtained positive results, as the reserve has a large amount of decomposing substrates, as well as parts with high humidity, thus making it possible to find an excessive amount of macrofungi. The fact that this study carried out in the Natural Reserve of Palmari reveals several new occurrences for the Alto Solimões region, as it demonstrates the need for intensive and more specific taxonomic studies in several areas of the Amazonian interior, in order to know the real diversity of macroscopic fungi in the region.

**Keywords:** Biodiversity; Amazons; Fungi.

<sup>1</sup>Curso de licenciatura plena em Ciências: Biologia e Química do Instituto de Natureza e Cultura (INC) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Benjamin Constant-AM, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Humaitá-AM, Brasil. \*E-mail: renatoal@ufam.edu.br

## INTRODUÇÃO

A partir de estudos morfológicos, bioquímicos e citológicos, os fungos foram classificados como vegetais (Reino Plantae) e passaram a conformar um reino diferente, denominado fungi; por apresentar características específicas, pois estes são seres aclorofilado se necessitam absorver substâncias orgânicas para sobreviverem. Atualmente, os fungos possuem uma ciência própria responsável pelos seus estudos, designada Micologia. Este Reino, nos quais os fungos estão inseridos, convencionou-se dividir nos seguintes grandes grupos: os Deuteromicetos, os Zigomicetos, os Ascomicetos e Basidiomicetos (SILVA, 2013).

No mundo, estão descritas aproximadamente 99.000 espécies de fungos (KIRK et al., 2008), sendo que o Filo Basidiomycota é considerado o grupo mais evoluído no reino, dada a complexidade de suas estruturas. Há registro de mais de 29.900 espécies de Basidiomycota, com cerca de 1.350 gêneros, em 130 famílias, sendo este o segundo maior grupo (KIRK et al., 2001). Estes, em geral, são macroscópicos, variando em tamanho, forma e coloração; comumente mais conhecidos como cogumelos de chapéu e orelhas de pau.

A Amazônia brasileira abriga uma alta biodiversidade, desempenhando um papel particularmente importante na conservação da diversidade e no cenário econômico e estratégico do Brasil, pois consiste na maior extensão de floresta tropical úmida contínua dentro da nação, caracterizada por uma notável riqueza de espécies e altos índices de endemismo (CAPOBIANCO et al., 2017). Apesar dessa importância, a Floresta Amazônica tem sido pouco investigada, principalmente em relação a pesquisas com fungos macroscópicos.

A ocorrência dos fungos deste filo é mais frequente na floresta, visto que é nestes lugares que os fungos encontram as condições que melhor garantem as suas necessidades fisiológicas, agindo como principais decompositores da matéria orgânica (celulose e lignina). Desempenhando papel de extrema importância para a manutenção dos ambientes, especialmente os ecossistemas florestais (CORTEZ, 2010). Além da importância ecológica, os cogumelos possuem importância econômica, principalmente no ramo alimentício, medicinal e farmacêutico. Segundo Neufeld (2011) muitas das espécies são utilizadas no preparo de queijos, dentre as leveduras de maior importância industrial destacam-se as linhagens fermentativas empregadas na indústria de panificação e bebidas alcoólicas: cerveja, rum, vinho, saquê e produção industrial do etanol a partir da cana de açúcar.

Os fungos possuem uma série de características ecológicas e econômicas que os tornam indispensáveis para qualquer ecossistema. São importantes componentes da biodiversidade, mantendo um equilíbrio, decompondo restos vegetais, desempenhando um papel ecológico admirável em florestas naturais e em áreas reflorestadas. É relevante mencionar que os fungos são fonte de alimento para muitos animais como mamíferos e insetos nos ecossistemas. (TERÇARIOLI; PALEARI; BAGAGLI, 2010).

Portanto, os fungos são imprescindíveis para a biodiversidade e com isso esta pesquisa teve como objetivo realizar um levantamento de basidiomicetos, permitindo assim e sistematizar informações da diversidade de fungos encontradas na Reserva Natural de Palmari, localizada no município de Atalaia do Norte – AM.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de Estudo

Esta pesquisa foi realizada na Reserva Natural de Palmari, empresa privada fundada em 16 de junho de 1999, localizada no município de Atalaia do Norte - AM (04° 17' 20.82" S; 70° 17' 36.71 O"). Este sítio se propõe a prestar serviços de alojamento em floresta para fins

turísticos, salientando o cuidado com o ambiente e questões de preservação.

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 km<sup>2</sup>e sua população de 18.599 habitantes, sendo o quadragésimo segundo município mais populoso do estado do Amazonas e o oitavo de sua microrregião (IBGE, 2020).

Em uma das trilhas pré-existente da Reserva Natural de Palmari, foram realizados registros fotográficos dos fungos do filo Basidiomycota. A trilha foi escolhida de forma aleatória, onde se procuraram os macrofungos em todos os substratos como: troncos, galhos, folhas, etc .

A demarcação da área foi delimitada por transectos dispostos de 20m x 10m, determinando cada transecto distava aproximadamente 200m na trilha, totalizando dois equidistantes transectos (pontos) na trilha da reserva.

A coleta de dados realizada consistiu sob registros fotográficos, de acordo com Guerra (2011) é fundamental para a identificação das espécies, uma vez que a fotografia mostra os detalhes como cor, substrato e outras características que se perdem a partir da retirada do fungo de seu habitat. É necessário tirar fotografias de vários ângulos e, pelo menos uma com a régua; o guarda-chuva pode ser usado para uniformizar a luz sobre o fungo.

Dividiu-se em duas etapas, sendo a primeira coleta em novembro de 2020 durante três dias, com duração de 4hrs por dia (para cada dia foi realizada a busca de macrofungos em apenas 01 transecto), começando sempre às 7:00hrs até às 11:00hrs, no período da manhã, devido a possibilidade de se encontrar mais basidiomicetos, por motivos da claridade que permite visualizar melhor estes macrofungos. A segunda coleta ocorreu em janeiro de 2021, com os mesmos procedimentos, de três dias na reserva. Lembrando que, se deve observar toda a morfologia do macrofungo, tamanho e formato do píleo bem como sua superfície e consistência, tamanho, formato, consistência e tipo de superfície da haste, presença ou não de anel, disposição das lamelas, se estão aderidas ou não na haste e no píleo.

No momento de começar a busca e realizar o registro dos macrofungos foram levadas em consideração as seguintes informações: condições do clima, data e local do registro, quantidade de espécies registrados em cada trilha e início e término da pesquisa. Para o registro fotográfico, se utilizou os seguintes materiais: máquina fotográfica, caneta e caderno para anotar as características principais dos macrofungos. De acordo com Forzza; Leitman; Costa (2010) são as seguintes: Píleo, lamelas e estipe.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 24 espécies de fungos, distribuídas em três ordens (Quadro 1).

Notou-se que no ponto 1 se obteve maior registro de espécimes de fungos, totalizando cerca 558 indivíduos, já no ponto 2 encontrou-se 299 espécimes, encontrados em lugares entre abertos da trilha, todos os registros foram feitos em período chuvoso, sendo que esses indivíduos foram encontrados em locais que contém bastante umidade, principalmente no solo, galhos e folhas secas ou úmidas. Segundo Manoharachary et al. (2005) os basidiomicetos podem ser encontrados e 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.

Provavelmente, encontram-se mais indivíduos nessa área, porque existiam vários troncos de árvores caídos, facilitando encontrar os basidiomicetos nesse habitat, que em um ecossistema florestal onde em grande parte são encontrados fungos degradadores de madeira. Sabe-se que a região amazônica 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.

A ordem mais comumente encontrada nas áreas coletadas foi a Polyporales (Quadro 1).

**Quadro 1: Diversidade de fungos do filo Basidiomycota encontrados na RNP**

ORDEM FAMÍLIA ESPÉCIE	Ponto 1	Ponto 2
<b>AGARICALES</b>		
<b>Mycenaceae</b>		
<i>Mycena vulgaris</i>	108	-
<i>Mycena cuspidatopilosa</i>	1	-
<i>Mycena clavularis</i>	-	16
<b>Marasmiaceae</b>		
<i>Marasmius cf. helvoloides</i>	12	74
<i>Marasmius ruforotula</i>	10	-
<i>Marasmius rotula</i>	-	9
<i>Marasmius cladophyllus</i>	3	-
<i>Marasmiellus sp.</i>	10	-
<b>Pluteaceae</b>		
<i>Pluteus sp.</i>	8	-
<b>Hygrophoraceae</b>		
<i>Hygrocybe occidentalis</i>	1	-
<b>Physalacriaceae</b>		
<i>Hymenopellis steffenii</i>	1	-
<b>Agaricaceae</b>		
<i>Lepiota aff. Abruptibulba</i>	2	-
<b>Omphalotaceae</b>		
<i>Gymnopus sp.</i>	-	2
<b>Psathyrellaceae</b>		
<i>Psathyrella sp.</i>	-	8
<b>Polyporaceae</b>		
<i>Perenniporia cf. stipitata</i>	17	-
<b>AURICURIALES</b>		
<b>Auriculariaceae</b>		
<i>Auricularia aff. Subglabra</i>	8	-
<i>Auricularia auricula-judae Bull</i>	-	1
<b>Auriculariaceae</b>		
<i>Auricularia auricula</i>	-	140
<b>POLYPORALES</b>		
<b>Polyporaceae</b>		
<i>Polyporus grammocephalus</i>	367	-
<b>Fomitopsidaceae</b>		
<i>Laetiporus persicinus</i>	10	-
<b>Meruliaceae</b>		
<i>Podoscypha sp.</i>	-	1
<b>Polyporaceae</b>		
<i>Earliella scabrosa</i>	-	44
<b>Ganodermataceae</b>		
<i>Ganoderma sp.</i>	-	3
<b>Meruliaceae</b>		
<i>Cymatoderma sp.</i>	-	1

Ainda nos mesmos pontos (1 e 2) foram encontrados indivíduos da ordem Agaricales e Auriculariales, com quantidade inferior à ordem Polyporales, o que é inédito, pois a ordem Agaricales é a que representa maior diversidade de espécies, porém levando em consideração o tempo chuvoso, pois muitas das espécies encontradas podem ser propícias à estação chuvosa, causando assim a inexistência de certos macrofungos no momento da pesquisa. Segundo Kirk et al. (2013) esse grupo de fungos constituem um grupo polifilético de basidiomicetos classificado no filo Basidiomycota, que apresenta cerca de 31,515 espécies, dentro da estimativa de 1,5 milhão de espécies fúngicas.

A Amazônia brasileira abriga uma alta biodiversidade, desempenhando um papel particular importante na conservação da diversidade e no cenário e estratégico no Brasil, pois consiste na maior extensão de floresta tropical úmida contínua dentro da nação, caracterizada por uma notável riqueza de espécies e altos índices de endemismo. Apesar da importância, a Floresta Amazônica tem sido pouco investigada, principalmente em relação a pesquisas com fungos macroscópicos. Alguns trabalhos com macrofungos foram envolvidos na Amazônia brasileira, sendo relatada a ocorrência de 238 espécies de Polyporales (GIBEERTONI et al., 2015; GUGLIOTTA et al., 2015).

Os espécimes que foram encontrados na trilha da reserva estão distribuídos em 18 famílias (Quadro 1), sendo que a família que apresentou maior abundância foi de indivíduos pertencentes à Polyporaceae, com 367 espécimes, totalizando uma espécie.

Segundo Kirk et al. (2008) os representantes dessa família, estão inseridas a maior parte de espécies de fungos poróides e é composta por 23 famílias e 928 gêneros, sendo um grupo bastante diversificado morfologicamente. O corpo do basidioma, também chamado de basidioma pode variar quanto à morfologia, coloração e consistência. A espécie que apresentou o maior número de indivíduos foi a *Polyporus gramma cephalus* (Figura 1).



**Figura 1:** *Polyporus gramma cephalus*  
**Fonte:** Patrício, 2021

Verifica-se que estas espécies foram encontradas principalmente em galhos, folhas em decomposição e algumas raízes de plantas, sendo que não houve mensuração da amplitude de recursos para verificar se houve especialização trófica, pois se realizou apenas o levantamento de fungos do Filo Basidiomycota. Algumas pesquisas afirmam que em relação ao seu habitat, que estes seres demonstram uma especialização trófica, ou seja, adaptação do fungo com seu habitat (ALBUQUERQUE; PEREIRA; CARVALHO, 2010.); variando de tamanho e coloração.

De acordo com Santos (2003); Espósito; Azevedo (2004) pode-se afirmar que a predominância destes indivíduos se deve ao fato de serem organismos saprofitos, uma vez que estes são os principais decompositores da matéria orgânica, pois os mesmos têm realizado um importante papel na ciclagem de nutrientes, além de atuarem na decomposição de matéria orgânica, acúmulo de substâncias e alterações de permeabilidade do solo.

Conforme Azevedo (2003), muitas das espécies de fungos podem ainda ser associadas à culinária, como é o caso dos cogumelos. Um número significativo de espécies produz substâncias de grande interesse industrial, entre as quais podemos destacar antibióticos como a penicilina, vitaminas como a riboflavina, esteroides, ácidos cítricos, etanol, enzimas tipos celulases, proteases, amilases e muitas outras de valor industrial. De acordo com Espósito (2004), os fungos têm grande importância agrícola e ecológica, decompondo restos de vegetais, degradando substâncias tóxicas e na simbiose com as plantas. Devido a sua versatilidade, os fungos vêm sendo estudados, principalmente quanto à sua aplicação biotecnológica.

Os fungos encontrados na reserva podem possuir de fato propriedades que os tornam potencialmente benéficos para a sociedade, seja pelo consumo de suas frutificações, pela produção de metabólitos, pela decomposição da matéria orgânica e pelo valor biotecnológico, pois são inúmeras as propriedades que estes possuem, além de que muitas das espécies são comestíveis com alto valor nutricional (Quadro 2).

**Quadro 2: Potencialidade dos Macrofungos encontrados na RNP.**

<b>Espécie</b>	<b>Potencialidade</b>	<b>Referência</b>
<i>Auricularia aff. Subglabra</i>	Excelente alternativa para reciclagem de resíduos agroindustriais e geração de proteína unicelular.	Santana, 2015
<i>Auricularia auricula</i>	Age como antibacteriano, antioxidante, imunomodulador, anti-tumor, cardioprotetor, hipoglicemiante, anticoagulante e antiplaquetário.	Santana, 2015
<i>Auricularia auricula-judae Bull</i>	Atua como antiviral, anti-inflamatório, anti-tumor, hipoclicêmico e é comestível (pratos japoneses).	Santana, 2015
<i>Cymatoderma sp.</i>	Fungo não comestível, atua como antibacteriano.	Santana, 2015
<i>Earliella scabrosa</i>	Esse fungo apresenta potencial para processos de biorremediação.	Medeiros, 2011
<i>Ganoderma sp. 3</i>	Atua como atividades antiviral contra os vírus influenza tipo A e HSV tipo 1.	Leitão, 2014
<i>Gymnopus sp. 5 = Micromphale</i>	Fungo comestível e utilizado na alimentação de alguns povos, porém não são comercializáveis.	Silva, 2013
<i>Hygrocybe occidentalis 'clade' 3</i>	Não comestível, fungo tóxico.	Pamphile et at. 2013
<i>Hymenopellis steffenii</i>	Fungo comestível, muito usado na culinária japonesa.	Hall, 2003
<i>Laetiporus persicinus</i>	Fungo comestível, encontrado em diversas partes do mundo, principalmente na Europa e Estados Unidos.	Sotome, 2012
<i>Lepiota aff. Abruptibulba</i>	Necessita ser estudada quanto à comestibilidade.	Hidalgo, 2013
<i>Marasmiellus sp. 4</i>	Apresenta potência na degradação da lignocelulose, especialmente da lignina, não é comestível.	Domingues et at. 2019
<i>Marasmius cf. helvoloides</i>	Fungo não comestível, atua como antifúngica e Antibacteriana.	Domingues et at. 2019
<i>Marasmius cladophyllus</i>	Fungo não comestível, atua como antifúngica e Antibacteriana.	Domingues et at. 2019
<i>Marasmius rotula</i>	Fungo não comestível, atua como antifúngica e Antibacteriana.	Domingues et at. 2019
<i>Marasmius ruforotula</i>	Fungo não comestível, atua como antifúngica e Antibacteriana.	Domingues et at. 2019

<i>Mycena clavularis</i>	Não comestível, considerada inadequada para uso culinário, apenas para a reciclagem de nutriente nos ecossistemas terrestres.	Silva et at. 2017
<i>Mycena cuspidatopilosa</i>	Não comestível, considerada inadequada para uso culinário, apenas para a reciclagem de nutriente nos ecossistemas terrestres.	Silva et at. 2017
<i>Mycena vulgaris</i>	Não comestível, considerada inadequada para uso culinário, apenas para a reciclagem de nutriente nos ecossistemas terrestres.	Silva et at. 2017
<i>Perenniporia cf. stipitata</i>	São comestíveis e possuem propriedades antibacterianas.	Almeida, 2003
<i>Pluteus sp. 1</i>	Fungo alucinógeno, não utilizado no ramo alimentício, medicinal e farmacêutico.	Tortora, 2005
<i>Podoscypha sp. 2</i>	Fungo comestível, usado no ramo alimentício.	Wright, 2008
<i>Polyporus gramma cephalus</i>	É uma espécie comestível e consumida por índios Yanomamis.	Oliveira et at. 2015
<i>Psathyrella sp.3</i>	Fungo comestível.	Silva, 2013

Sabe-se que os levantamentos de macrofungos são relevantes para ampliar o conhecimento da diversidade micológica, entretanto, 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. Estudos morfológicos são fundamentais na taxonomia de fungos macroscópicos, no entanto, insuficientes para delimitar espécies morfológicamente semelhantes, o que reforça a necessidade de outros métodos auxiliares.

## CONCLUSÃO

O conhecimento da comunidade micológica de uma região auxilia na prática da educação ambiental, pois os fungos são os únicos seres vivos capazes de degradar compostos à base de lignina, sendo fundamentais para os ecossistemas.

O fato deste estudo realizado na Reserva Natural de Palmari revela diversas novas ocorrências para a região do Alto Solimões, pois demonstra a necessidade de estudos taxonômicos intensivos e mais específicos em diversas áreas do interior amazonense, para se conhecer a real diversidade de fungos macroscópicos da região. Há muito a se descobrir sobre a diversidade fúngica no Amazonas e novas pesquisas deverão ser realizadas na Reserva para adicionar maiores informações acerca da biodiversidade de fungos, bem como possíveis aplicações tecnológicas, alimentícias e medicinais das espécies nativas já catalogadas.

## AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pela concessão de bolsa de Iniciação à Pesquisa e de Mestrado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, M.P.; PEREIRA, A.B.; CARVALHO JR, A.A. A família Agaricaceae Chevall em trechos de Mata Atlântica da Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil: gêneros *Agaricus*, *Cystolepiota* e *Lepiota*. **Acta Botânica Brasílica**, v.24, n.2, p.497-509, 2010.

AZEVEDOM, J.L. **Fungos: Genética e Melhoramento de Fungos na Biotecnologia**. Revista Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento. 2003.

BAPTISTA, S.G., CUNHA M. **Estudo de Usuários: Visão Global dos Métodos de Coleta de Dados**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pci/v12n2/v12n2a11.pdf>>. Acesso em 20 de janeiro de 2021.

BONONI, V.L.R. **Zigomicetos, Basidiomicetos e Deuteromicetos. Noções básicas de taxonomia e aplicações biotecnológicas**. Instituto de Botânica, secretaria do Estado de Meio Ambiente. São Paulo, 2011.

CAPOBIANCO, J.P.R.; VERISSÍMO, A.; MOREIRA, A.; SAWYER, D.; SANTOS, I.P.; PINTO, L.P. **Biodiversidade na Amazônia brasileira: avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios**. Estação Liberdade: Instituto Sócio ambiental, São Paulo, 2017.

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

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

FORZZA, R. C.; LEITMAN, P. M; COSTA, A. F.: et al. **Introdução in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010.

GILBERTONI, T.B.; GOMES-SILVA, A.C.; CHIKOWSKI, R.S. et al. 2015. **Hymenochaetales in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

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

GUERRA, T. et al. **Biologia e sistemática de fungos, algas e briófitas**. João Pessoa: Ed. Universitária, 2011.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Cidades**. Disponível em <<http://www.cidades.ibge.gov.br/v3/cidades/município/1300201>> Acesso em 20 de janeiro de 2021.

KIRK, P.M.; CANNON, P.F.; MINTER, D. W.; STALPERS, J.A. **Dicionário de fungos de Ainsworth & bisby**. 10.ed. Wallingford: CAB Internacional, 2013.

KIRK, P.M.; CANNON, P.F.; DAVID, J.C.; STALPERS, J.A. 2008. **Dicionário de Fungos**. 10.ed. CABI Publishing, Surrey, 771p. Komonen, A. 2008.

MANOHARACHARY, C.; SRIDHAR, K.; SINGH, R.; ADHOLEYA, A.; SURYANARAYANAN, T.S.; RAWAT, S.; JOHRI, B.N. Biodiversidade fúngica: Distribuição, conservação e prospecção de fungos da Índia. **Ciência atual**, v.89, n.1, p.58-71, 2005.

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

NEUFELD, P. **Micologia**. Curso de Pós-Graduação em Biologia Parasitária do Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro – RJ, 2011.

RYVARDEN, L. **Gênero de Polypores: nomenclatura e taxonomia**. Fungiflora, Oslo, 2008.

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. 222 f. (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Rio Claro. São Paulo. 2003.

SILVA, P. **Reino Fungi**. Disponível em: <<<https://www.infoescola.com/biologia/reino-fungi/>>> Acesso em: 20 de janeiro de 2021.

TERÇARIOLI, G.R.; PALEARI, L.M.; BAGAGLI, E. **O incrível mundo dos fungos**. São Paulo: Ed. UNESP, 2010.

WEBSTER, J.; WEBER, R. **Introdução ao Fungo**. 3.ed. Cambridge Universidade Press, Cambridge, 2007.